This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

44)

Soc. 1996 d. 180
1552

INSTITUT DE FRANCE

ACADÉMIE DES SCIENCES

RECUEIL

DE

MÉMOIRES, RAPPORTS

ET DOCUMENTS

RELATIFS A L'OBSERVATION

DU

PASSAGE DE VÉNUS SUR LE SOLEIL

TOME III. — Ire PARTIE.

PARIS,

GAUTHIER-VILLARS, IMPRIMEUR-LIBRAIRE

DES COMPTES RENDUS DES SÉANCES DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES,

SUCCESSEUR DE MALLET-BACHELIER,

Quai des Augustins, 55.

—

M DCCC LXXXII

RECUEIL

DE

MÉMOIRES, RAPPORTS ET DOCUMENTS

RELATIFS A L'OBSERVATION

DU

PASSAGE DE VÉNUS SUR LE SOLEIL

RECUEIL

DE

MÉMOIRES, RAPPORTS ET DOCUMENTS

RELATIFS A L'OBSERVATION

DU

PASSAGE DE VÉNUS SUR LE SOLEIL

DU 9 DÉCEMBRE 1874.

MISSION DE L'ILE CAMPBELL.

HISTORIQUE.

Le projet d'envoyer une mission au Sud de la Nouvelle-Zélande pour observer le passage de Vénus sur le Soleil date du milieu de l'année 1872.

Deux ans devaient encore s'écouler avant l'époque de ce rare phénomène astronomique; mais la Commission formée au sein de l'Institut, et dont la guerre et la Commune avaient à peine interrompu les travaux, jugeait avec sagesse que, en raison des difficultés inhérentes à de telles observations, il était indispensable de former un personnel spécial d'observateurs, longtemps avant l'heure du départ.

Parmi les missionnaires envoyés par l'Académie, les uns devaient en effet prendre des mesures délicates à l'aide des grands instruments des observatoires; les autres, inaugurant la photographie de précision, s'obligeaient à rapporter des *images nettes* du Soleil sur des plaques daguerriennes : toutes opérations quelque peu nouvelles et qui demandaient un apprentissage spécial.

Le choix du chef de la mission de Campbell, fait en octobre 1872 sur la proposition des Membres de la Commission appartenant à la Marine, fit, de l'ingénieur hydrographe qu'ils honoraient, un témoin attentif des efforts persévérants de ceux dont il avait appris depuis longtemps à admirer les travaux et à vénérer le caractère.

Le nom de l'île Campbell ne fut point prononcé en premier lieu; celui de l'île Auckland figure d'abord dans les procès-verbaux des séances; mais Campbell, étant situé plus au Sud, offrait, par cela même, de meilleures conditions géométriques. Il était question d'ailleurs d'expéditions anglaises ou allemandes ayant Auckland pour destination, et, dans de tels parages, où les chances de voir le transit de Vénus étaient faibles, il devenait presque indispensable, pour avoir une seule réussite, de multiplier les stations.

On avait parlé également de l'île Macquarie, qui est encore plus au Sud que l'île Campbell; mais la mer y brise furieusement : Wilkes raconte même qu'une seule personne a pu y aborder, et encore à la nage, ce qui éloignait de l'esprit toute idée d'y faire débarquer un personnel nombreux et un matériel considérable.

En choisissant l'une ou l'autre de ces îles, la Commission se mettait d'ailleurs dans la nécessité d'avoir recours à la Marine de guerre.

Si l'Institut pouvait, en effet, envoyer ses missionnaires et leur matériel jusqu'à Sydney par les voies postales, pour aller dans une de ces îles, que ne visitent jamais les bâtiments de commerce, il aurait fallu affréter un navire spécial, opération bien incertaine, offrant peu de garanties, et qui aurait absorbé la plus grande partie des ressources mises par la Chambre des Députés à la disposition de l'Institut. Aux premières ouvertures qui lui furent faites, l'amiral Pothuau, alors Ministre de la Marine, répondit en accordant non-seulement ce qu'on lui demandait, mais plus encore, en se chargeant de la nourriture du personnel pendant tout son séjour dans l'île Campbell. En même temps, il expédiait par dépêche la *Vire*, bâtiment de la station de la Nouvelle-Calédonie, pour aller explorer le point où les observateurs devaient se rendre avec elle un an plus tard.

L'Institut s'étant engagé à faire arriver en Australie, à bord d'un navire marchand, les matériaux préparés pour la construction des maisons d'habitation, la Marine, par l'intermédiaire du commissaire général de Bordeaux, prenait en charge ce matériel et passait elle-même le contrat avec un armateur pour le faire parvenir en Nouvelle-Calédonie, d'où elle se chargeait de le porter à l'île Campbell. En outre, elle prêtait à cette mission, qu'elle pouvait dès lors presque considérer comme sienne, en raison des difficultés qu'elle aidait à surmonter, un personnel de maîtres et d'ouvriers, en même temps qu'elle permettait de puiser, dans les réserves du Dépôt de la Marine, autant de chronomètres et d'instruments de précision qu'il en était besoin. Ce dernier cadeau était bien précieux, car il devait servir à pallier un insuccès, en substituant aux données astronomiques, que des nuages nous ont empêché de recueillir, un large contingent d'observations de Physique générale.

Les membres de l'expédition appartenaient, d'ailleurs, presque tous à la Marine. Le chef de la mission avait proposé au choix de l'Institut et du Ministre M. Hatt, sous-ingénieur hydrographe, qui avait déjà fait partie en 1869 de l'expédition astronomique de Malacca, et M. Courrejolles, lieutenant de vaisseau, spécialement chargé de la photographie de précision; cet officier devait être, en même temps, chef militaire du détachement des marins mis à la disposition du chef de la mission.

Le Dr Filhol dépendait seul du Ministère de l'Instruction publique, mais les soins qu'il devait donner, comme médecin, au personnel pendant la campagne, le rattachèrent intimement à notre département.

Tout ce qui concernait les mouvements de la mission avait été réglé longtemps d'avance; les instruments devaient suivre la fortune des observateurs, partir sur le même bateau et arriver avec eux à Campbell. Quant aux matelots et aux maîtres, il avait été décidé qu'ils seraient envoyés en Nouvelle-Calédonie par un des transports qui font le service régulier de cette colonie.

C'était là également que devait rallier le navire parti de Bordeaux avec le matériel.

Il y avait ainsi trois points de départ différents : Bordeaux, Brest et Marseille, et deux points d'arrivée, Nouméa et Sydney, ce qui paraissait *a priori* un peu compliqué; mais la *Vire* devait conduire en Australie tout ce que notre colonie calédonienne avait reçu, et télégraphier en cas de nécessité : nous pouvions ainsi nous assurer, avant notre départ de France, que tout était arrivé en temps utile, ou aviser en cas de sinistre.

La Commission de l'Institut s'était occupée, entre temps, de la partie scientifique de notre programme, et il avait été décidé que l'on donnerait à la mission deux équatoriaux, l'un de 8 pouces,

modèle plus grand qu'aucun de ceux emportés par nos rivaux, et l'autre de 6 pouces. Ces deux magnifiques pièces, construites par Eichens, devaient être munies de micromètres, pour mesurer les distances de Vénus au bord du Soleil, et de mouvements d'horlogerie.

Les physiciens avaient adopté un appareil daguerréotype à lunette horizontale et à miroir argenté, seul instrument qui pût être installé dans un pays où les vents se montrent toujours d'une violence extrême.

Les essais se poursuivaient depuis neuf mois à l'aide de ce dernier instrument, tant à l'École des Mines qu'au Luxembourg, pour initier tout le monde au maniement des plaques et aux minutieuses installations de l'appareil.

Les grands équatoriaux avaient été montés dans un jardin dépendant de l'hospice des Jeunes Aveugles et près de l'Orangerie du Luxembourg, les lunettes méridiennes au Musée d'Artillerie, les passages artificiels à l'Observatoire, si bien qu'au mois de juin 1874, avant notre départ de France, la Commission avait fait, pour nous initier au rôle que nous allions remplir, tout ce qui était possible; il ne nous restait donc qu'à justifier la confiance qu'on nous avait témoignée.

C'est au commencement de ce mois de juin qu'arrivèrent les premières nouvelles de la visite faite à l'île Campbell : elles étaient assez peu rassurantes.

Le commandant de la *Vire*, M. Jacquemart, avait rempli consciencieusement la mission dont il avait été chargé.

Son Rapport, très étendu, analysait les conditions climatériques de l'île : elles promettaient à peu près 60 pour 100 de chances de voir le commencement du phénomène, et 30 pour 100 de voir la fin.

Le commandant avait passé le mois entier de décembre dans la baie de Persévérance, qu'il déclarait bonne pour le mouillage d'un bâtiment, à la seule condition de prendre des précautions. Les vents prédominants soufflaient de l'Ouest et du Nord-Ouest; ils étaient parfois terribles.

La température variait peu; elle était constamment basse.

Le commandant, après avoir fait une reconnaissance sommaire de l'île, avait essayé de planter quelques légumes et ébauché l'emplacement d'un observatoire.

Il déclarait qu'il fallait s'attendre à recevoir des rafales violentes, même dans les points les plus abrités, son navire s'étant, au mouillage, couché sur le côté, dans une bourrasque *venant de terre*.

Ces renseignements n'ayant, dans leur teneur, rien qui pût modifier nos dispositions, notre départ eut lieu de Marseille le 21 juin 1874, comme il avait été indiqué.

J'emportais avec moi, pour faire quelques achats de vivres et parer à tous les événements, l'autorisation de prendre chez le consul de Sydney les sommes nécessaires à la mission. M. Dumas, président de la Commission du passage de Vénus, m'autorisait également, au dernier moment, à tirer, en cas de besoin, sur le banquier du Ministère des Affaires étrangères une somme supplémentaire de 5000 francs. Grâce à Dieu, le budget qui avait été arrêté ne fut point dépassé; mais je cite ces deux faits, pour montrer combien avaient été prudents et soucieux des destinées de la mission ceux qui l'avaient créée.

La route que nous devions suivre pour nous rendre à Sydney était quelque peu nouvelle en apparence; le projet laissait à désirer sur ce point. Il fallait changer de navire à Sincapour, puis une seconde fois à Batavia, passer par le détroit de Torrès et par

la route intérieure, le long de la côte d'Australie, voie où les échouages sont fréquents.

Mais on supprimait ainsi un double transbordement à Ceylan, en pleine mousson de Sud-Ouest.

Ce que nous pûmes voir, en passant à Point-de-Galles, nous montra que nous avions sagement agi.

Des chalands de forme arabe s'élevaient et s'abaissaient avec les lames le long des navires qu'ils déchargeaient, tandis que les colis, ballottés au bout des palans, finissaient, après plusieurs oscillations, par tomber avec grand bruit sur leur pont; une lame venait ensuite tout mouiller. Un échouage dans Torrès eût offert moins de chances d'avaries.

Nous n'eûmes du reste pas à nous repentir de notre itinéraire.

Je ne parle point de la première partie de la traversée, qui se passa sans autre accident que la rupture, entre Ceylan et Sincapour, d'une branche de l'hélice du bateau des messageries qui nous transportait. Le *Sindh* n'en continua pas moins sa route, sans diminuer même beaucoup sa vitesse.

A bord, MM. Hatt et Courrejolles achevaient alors le catalogue des étoiles que nous pensions pouvoir observer, pendant que je cherchais à déterminer la chloruration des eaux de la mer.

Cette étude, poursuivie depuis le départ de Marseille jusqu'à notre arrivée au Havre, neuf mois plus tard, a donné des résultats qui figureront dans les documents recueillis par la mission.

A Batavia, nous devions trouver chez le consul général, M. Duchesne de Bellecourt, l'accueil le plus gracieux; c'est grâce à son obligeance que nous dûmes d'être reçus à Buitenzorg par le gouverneur général et de visiter ses jardins, dont la réputation est si méritée.

L'île de Java, au milieu des souvenirs de notre long pèlerinage,

nous paraît encore comme un Éden, et cela tient moins à la beauté des paysages que nous avons admirés qu'à la bienveillance qui nous y fut témoignée.

Après Batavia, le *Jeddah,* navire chino-arabe, affecté autrefois au transport des pèlerins à la Mecque, et que les circonstances avaient mis sur la ligne d'Australie, devait nous conduire à Sydney.

Le capitaine, au lieu de prendre la haute mer après le détroit de Lombock, et de courir en ligne droite pendant 500 lieues, jugea qu'il valait mieux naviguer sous le vent des îles, dans des eaux aussi tranquilles que celles d'un lac.

Cela nous fit suivre toute la série des soulèvements volcaniques qui forment un arc de cercle si curieux entre Java et Timor.

Au point de vue du touriste, on ne pouvait choisir une plus agréable navigation, la curiosité étant toujours en éveil par la vue de terres à formes étranges, à monts escarpés, dont quelques-uns atteignent presque l'altitude du mont Blanc.

Quelques sommets d'îles rejettent encore des flammes, tandis que le bas des montagnes présente la végétation luxuriante de Java.

Ce côté du monde est, du reste, peu connu ; ses habitants sont encore à demi sauvages, le commerce y est nul ; mais les Hollandais, qui tiennent aujourd'hui l'archipel par les deux extrémités, y poursuivent lentement et sûrement une œuvre de civilisation et de moralisation ; avec eux vient d'abord la paix, puis l'enrichissement des indigènes, en même temps que l'accroissement de la population.

Après Timor, le golfe de Carpentarie devait nous envoyer, pendant quarante-huit heures, du vent et de la mer du Sud-Est ; il n'y manqua pas ; mais ensuite nous revînmes à la navigation de rivière, celle que nous avions depuis Sincapour.

Le dimanche 9 août, nous courions reconnaître l'écueil Proodfoot, avant d'entrer dans le détroit de Torrès. C'est un long récif sur lequel la lame roulait des volutes de 3 mètres de hauteur; on entendait le brisement des eaux à 2 milles. Puis vint Booby, îlot célèbre par sa boîte aux lettres internationale; son sommet sera bientôt couronné par un phare, bien plus utile aux navigateurs.

Somerset est un premier poste australien, qui se présente à la sortie du détroit de Torrès; à 10 heures du soir, nous étions mouillés devant ses cases, après trois heures de navigation en pleine nuit.

La route était pourtant délicate; des dangers à droite et à gauche; on devait, en outre, aboutir au passage étroit qui sépare l'île Albany du continent et forme le port de Somerset. Tout cela fut suivi avec un grand bonheur. Les nègres australiens avaient, il est vrai, allumé à notre approche quelques grands feux sur des pointes; ils servirent à prendre des relèvements. Était-ce leur intention, nous l'espérons, mais cela prouverait une grande modification dans leurs habitudes depuis l'an dernier, où de pareils feux annonçaient plutôt une cuisine extra-légale. Somerset mérite à peine le nom de poste militaire ou civil; trois blancs y demeurent, gardés par des naturels d'une tribu du Sud. L'hostilité qui règne entre toutes les fractions de cette grande famille australienne donne aux trois blancs toute sécurité, et leur permet de partager en paix les honneurs et les attributions du gouvernement.

Le premier d'entre eux est juge gouverneur; le second le remplace en cas d'absence; le troisième est capitaine de port et charpentier.

Le gouvernement de Queensland tient beaucoup à cette colonie élémentaire, d'une part parce que c'est une prise de possession du Nord de l'Australie, et de l'autre, dans un but plus humani-

taire, parce qu'elle sert à porter secours et assistance aux navires à voiles, qui s'échouent souvent dans la traversée de Torrès.

C'est une véritable station de sauvetage; mais, comme le climat y est très dur, que la sécheresse y règne une bonne partie de l'année, il est difficile d'y conserver des agents.

Deux juges venaient de partir successivement, pour faire la pêche de la nacre et des perles; un troisième était allé rejoindre sa femme, que le climat de Somerset éprouvait par trop; à notre passage la colonie était fort empêchée. La ville se compose, du reste, de trois maisons, juchées sur un mamelon que nous entrevîmes au petit jour, et, quoiqu'il ne s'y publiât pas encore un journal, les Australiens qui étaient à bord parlaient déjà de séparer du Queensland un État, dont Somerset serait la capitale, État qui prendrait le nom de *gouvernement du cap York*. C'était le dire de gens pressés.

Les colons les plus proches habitaient à 180 lieues dans le Sud; dans l'Ouest, on n'en trouvait point avant 200 lieues. Mais il y a, assure-t-on, près de Somerset, des pierres qui ont une propriété mythologique, celle de faire pousser vite les générations; le quartz dont elles sont formées est aurifère.

Nos compagnons peuvent donc ne s'être trompés que de quelques années, et, le voisinage de la Chine aidant, le détroit de Torrès verra peut-être s'élever bientôt dans une de ses îles quelque capitale peuplée de cent mille âmes.

A Somerset, le *Jeddah* embarqua un pilote spécial pour la route intérieure, le capitaine Speake, ancien officier de la Marine royale, connaissant admirablement bien toute cette côte.

C'est grâce à son expérience que notre steamer ne stoppa en tout que dix heures dans une route où la navigation cessait autrefois à 6 heures du soir, pour reprendre le matin à 7 heures.

Bientôt, d'ailleurs, ces faibles arrêts cesseront entièrement, le gouvernement de Queensland ayant décidé la construction de quatre bateaux-feux, qui seront placés de façon à éclairer les passes les plus dangereuses.

Cette route est destinée, il faut le dire, à un grand avenir; elle relie directement l'Indo-Chine et l'Australie, passe devant deux capitales, longe des terres fertiles et court au Sud vers les pays des squatters et des mines, toutes raisons pour voir accroître successivement, et bien rapidement, le fret et les voyageurs.

L'aide du gouvernement de Queensland ne manquera, d'ailleurs, pas à la Compagnie qui s'est formée sous son patronage.

Les relâches faites par le *Jeddah* avant Brisbane furent de simples arrêts, pour échanger des correspondances et débarquer des Chinois que des compatriotes appelaient aux mines; c'est ainsi qu'on a stoppé à Townsville, à Port-Bowen et à Keppel-Bay, localités nées d'hier, et dont quelques-unes ont déjà une bonne apparence.

Dans ce pays encore plus qu'en Amérique, les cités naissent, prospèrent, changent de nom, et même meurent, avant de figurer dans les Traités de Géographie.

Rockingham s'appelle aujourd'hui Cardwell; Keppel-Bay attend impatiemment un nouveau baptême. On peut, d'ailleurs, remarquer que les Australiens, qui numérotent leurs îlots et leurs récifs comme les Américains leurs rues, économisent ainsi une réserve de noms, plus ou moins historiques, qu'ils sont bien obligés ensuite d'accumuler sur la même ville.

Port-Jackson et Sydney se confondent pour l'Européen, Port-Phillip n'est autre que la baie de Melbourne; Eden est une ville dont le mouillage porte le nom de Twofold. Nous croyons encore qu'Otago est la capitale de la Nouvelle-Zélande (Middle-

Island) : son nom officiel est pourtant Dunedin, et son quai d'embarquement s'appelle Port-Chalmers. En France, où l'on change si souvent les noms des rues, on n'a point pensé à les accumuler de cette sorte sur un même parcours.

Sur la côte Est d'Australie, le *Jeddah* s'arrêta pendant trente-six heures à Brisbane, capitale d'un pays grand comme un empire et qui veut mériter son titre par des constructions grandioses. La ville possède déjà une magnifique bâtisse destinée à loger ses deux parlements, un hôtel pour son gouverneur et un jardin botanique pour le public. C'est un centre fondé par des squatters, où se fait aujourd'hui un commerce considérable.

Cette capitale sera forcée un jour ou l'autre, en s'étendant le long de la rivière qui la traverse, de descendre jusqu'à la mer. Les communications entre la baie Moreton et la ville laissent en effet à désirer, mais on arrangera vite cela.

Brisbane était notre dernière relâche avant Sydney; nous arrivâmes dans ce dernier port le 21 août, à 10 heures du soir.

La première personne qui monta à bord, aussitôt après l'amarrage du bateau, fut un aide de camp, venant de la part du commodore Goodenough me faire ses offres de service. Il était impossible de nous mieux accueillir.

Nous sûmes par ce jeune officier que la *Vire* était mouillée dans le port, et que notre arrivée avait été signalée par le télégraphe de Brisbane.

Dans les prévisions de notre itinéraire, notre séjour à Sydney devait se prolonger jusqu'au 8 septembre, notre arrivée à l'île Campbell était fixée pour le 15.

Mais, d'après ce que nous avions lu dans les journaux, la débâcle des glaces avait eu lieu dans le Sud depuis un mois. On avait

rencontré des icebergs jusque par le travers d'Hobartown; je pensai donc, et le commandant de la *Vire* fut du même avis, qu'il n'y avait que des avantages à quitter Sydney au plus vite.

La *Vire* avait peu de chose à faire pour compléter ses approvisionnements; ses flancs contenaient tout ce que *l'Orne* et le voilier de Bordeaux avaient versé dans les magasins de Nouméa. On avait même remplacé avec grand soin une caisse de verres égarée, que nous retrouvâmes plus tard. Le commandant avait, en plus, embarqué des pieux en bois du pays.

Cette précaution, motivée par la connaissance particulière qu'il avait des tourbières de Campbell, fut loin de nous être, plus tard, inutile.

M. Jacquemart annonçait, toutefois, que le maître charpentier, qui avait surveillé à Bordeaux le montage des cases, était resté à Nouméa, malade encore des suites d'une fièvre typhoïde; puis, comme les ordres du Ministre mettaient temporairement la *Vire* à la disposition de la Commission, M. Jacquemart proposait, en remplacement, un maître dont il connaissait la capacité.

Il promettait, d'ailleurs, une assistance complète, des corvées de matelots autant qu'il serait nécessaire, et une bonne volonté qui ne se démentit point pendant près de cinq mois.

Il fut décidé entre nous que le départ de la *Vire* s'effectuerait le 2 septembre; c'était le délai strictement nécessaire pour compléter nos approvisionnements.

J'avais profité des loisirs qui m'étaient laissés à bord du *Jeddah* pour refaire définitivement les devis des différentes constructions que nous avions en vue, et, comme il arrive toujours, les espaces jugés suffisants à Paris ne l'étaient plus maintenant, le nombre de nos appareils s'étant accru jusqu'au dernier moment.

Il fallait donc assortir des bois, trouver des planches, de la

chaux, du ciment, et en plus se préoccuper de l'achat des vivres destinés à notre table. Ces dernières opérations furent laissées à la surveillance de M. Courrejolles, que l'unanimité de nos suffrages avait nommé chef de gamelle.

Le 1er septembre tout était rendu à bord, et le 2 au matin nous étions en route pour l'île Campbell; la première partie du programme était accomplie.

Ajoutons qu'il s'en était fallu de bien peu que la mission n'avortât en Australie même. Un incendie se déclarait à bord du *Jeddah*, le lendemain du débarquement de nos caisses d'instruments. Le steamer dut courir s'échouer à terre dans la baie Twofold; une partie de sa cargaison, placée précisément à l'avant du navire, à l'endroit où la veille étaient encore nos caisses, fut brûlée.

Depuis le départ de Sydney, nous avions été très favorisés. Nous pensions, en effet, recevoir un premier coup de vent par le travers du détroit de Bass, puis un second près de Campbell. Les espérances les plus exagérées arrivaient à admettre que ce dernier coup de vent pourrait bien nous trouver au mouillage.

Éviter un *coup de tabac* était chose jugée impossible, dans une saison si peu avancée. Le commandant de la *Vire* ajoutait à son expérience toute récente l'exemple d'un navire de guerre anglais qui, parti de Sydney précisément pour l'île Campbell, était revenu en Nouvelle-Zélande avec de graves avaries; toutes les instructions signalaient, d'ailleurs, la fréquence des vents violents venant de l'Ouest et du Sud-Ouest.

Ce fut donc avec une véritable surprise que nous vîmes les voiles de la *Vire* s'enfler au vent du Nord; puis la brise passa au Nord-Ouest, s'éteignit et revint à l'Est: le tout constituant un beau temps, même pour nos climats. Tout au plus, une longue houle

témoignait-elle que l'océan que nous parcourions avait d'autres façons habituelles d'agir.

La *Vire* était de taille à supporter du reste tous les assauts possibles; peu chargée d'artillerie et de voilure, elle devait tenir la cape comme un rocher; mais de si précieuses qualités restèrent inappréciées. Elle fila ses 9 nœuds avec du vent de travers, 6 ou 7 à la vapeur, et ces vitesses furent suffisantes pour nous faire passer, le 8 septembre, près de l'île Auckland; nous n'étions plus alors qu'à 50 lieues de Campbell.

Le 9 au matin, nous cherchions, du haut de la dunette, à distinguer dans les brumes de l'horizon le premier profil de notre patrie de passage.

Le temps, comme les jours précédents, était gris au ciel, *gras à l'horizon,* la brise pas encore froide, 7 degrés dans l'air et dans la mer.

L'atterrissage allait donc se faire sans brume, sans vent et sans ces lames monstrueuses qui paraissent régner en maîtresses dans cette région entièrement recouverte par les eaux.

Il y avait bien une légère éclaircie au Sud : c'était le côté des glaces repoussées par le vent des jours précédents. Je trouvais une faible trace de leur présence dans la moindre salure des eaux de la mer.

A $7^h 30^m$, la brume de l'Est s'abaissa tout d'un coup, et trois sommets se montrèrent distincts, au-dessus des vapeurs qui masquaient encore leur base et l'horizon.

Ils étaient estompés gris foncé sur gris clair; leur forme était conique et s'arrondissait à la base.

Pour ceux qui n'avaient point encore vu Campbell, cet aspect ne signifiait rien autre chose que *la terre*. Pour les officiers de la *Vire,* il y avait indécision sur le nom à donner aux points aper-

çus. On ne pouvait juger de la distance, n'ayant aucun moyen d'apprécier la hauteur des terres.

Voyait-on les îlots de l'Ouest? Campbell était-elle encore masquée par la brume, ou bien avions-nous devant nous, mais très loin, les sommets les plus élevés de l'île? La vérité fut bientôt connue. A $8^h 30^m$, dans une éclaircie, deux des soi-disant îlots se rejoignirent, puis d'autres accidents de terrain se montrèrent, et vers 10 heures l'île entière se détacha nettement en pleine lumière. Nous n'avions subi l'action d'aucun courant portant dans l'Est.

L'aspect de la terre était triste; ce n'était point jaune, aride, désolé, comme la côte d'Australie que nous venions de longer, mais la tristesse provenait de l'uniformité des tons : tout était gris sur la terre, gris dans le ciel et dans la mer.

Les lames, que la côte faisait s'allonger et se dresser, et que les roches trouaient de leurs pointes noires, paraissaient s'étendre sans bruit plus lentement que sur nos côtes.

Nulle trace d'un arbre; dans le Nord de l'île, un grand plateau avec des falaises taillées à pic, falaises composées de strates grises et brun rouge, que l'on pouvait attribuer à des éruptions volcaniques successives; mais les couches rouges étaient rongées, et les tables grises qui les surplombaient semblaient vouloir cacher une nuance détonnant sur la couleur générale.

Au Sud de notre route s'élevait un gros îlot à triple sommet, dent gigantesque de squale, puis une grande montagne à tête majestueusement arrondie, puis enfin une haute presqu'île à moitié écroulée; l'arrachement était grandiose : la moitié de la montagne s'était effondrée dans la mer. La *Vire* avançait toujours; elle venait de dépasser, près de la pointe Nord-Est, un lit de courant qu'on aurait pu prendre pour un bas-fond; puis, ce tumulte des

eaux franchi, elle se trouva en mer calme, près de la baie du Nord-Est et de son rocher sentinelle.

Pour n'avoir aucun remords relativement au choix de notre observatoire, il fut décidé qu'on jetterait un pied d'ancre dans la baie, opération simple, qui effraya fort une baleine jouant près de terre; elle sortit rapidement, et ce fut fini de nos relations avec les cétacés de l'hémisphère austral : nous n'en vîmes plus. L'île avait pourtant été bien fréquentée autrefois, par eux et par les baleiniers.

Le débarquement du personnel de la mission dans la baie ne fut point long, et pour ma part je sautai avec quelque émotion sur les roches qui limitaient la mer dans le Sud. Au-dessus des rochers le sol était couvert de ces bruyères, au milieu desquelles nous allions vivre, bruyères hautes de 2 mètres, produisant de loin l'impression d'un semis de pins de huit ans.

On trouvait cela charmant tout d'abord; le sol était doux aux pieds; des mousses garnissaient toutes les vieilles branches, s'enroulaient autour des jeunes pousses. Il semblait, au débarquer, qu'on dût arpenter le terrain avec plaisir; mais, déjà au deuxième pas, on était gêné par un lacis de tiges et de racines, au troisième, on enfonçait, la belle mousse retenait vos bottes, et au bout de 50 mètres on s'asseyait, pour se relever tout mouillé, quoique la pente fût forte.

C'était bien là Campbell comme elle s'est montrée plus tard : une apparence de verdure, des apparences de gazon, et, en réalité, de l'eau et de la tourbe, eau du reste peu potable, tellement elle est imprégnée de matières organiques.

Quelques minutes après notre mise à terre, nous condamnions unanimement la baie du Nord-Est, au point de vue astronomique; l'horizon méridien n'existait pas, on était dans une tranchée; puis,

en ce qui concernait les relations avec la *Vire,* son commandant jugeait que la sécurité de son bâtiment serait compromise par les vents de Nord-Est.

En quittant cette baie, nous regrettions, pourtant, l'abri parfait qu'elle devait offrir contre les vents de l'Ouest.

Cela avait son importance, puisqu'au mouillage de la baie Persévérance la *Vire* s'était couchée dans une rafale jusqu'à voir l'eau arriver à la hauteur des sabords. Du port du Nord-Est à ce mouillage du Sud-Est, il fallut une heure et demie de marche à pleine vapeur.

L'aspect de la côte, entre les deux baies, était le même que dans le Nord. Un large plateau haut et dénudé, laissant percer des roches basaltiques, dominait des escarpements hauts de 100 mètres, formés de strates de laves et de pouzzolanes, puis au pied, par intervalles, des cassures et des cavernes où les lames s'engouffraient avec des détonations sourdes.

La baie Persévérance se présentait ensuite d'une façon grandiose; ce n'était plus, comme tout à l'heure, une vallée encaissée entre deux montagnes, mais bien une coupure gigantesque conduisant à un cirque, sur le côté duquel avaient jailli autrefois des pitons coniques et des mamelons à formes bizarres.

La baie affecte la forme d'un énorme phoque; des bras sont dessinés par les anses latérales, la tête par l'anse du jardin.

Les cendres du volcan sont froides depuis longtemps, les dernières éruptions, comme nous le démontra plus tard le docteur, remontant à l'époque crétacée supérieure; mais le passage du feu et des sources thermales a laissé partout des traces manifestes.

Sur la côte Sud de l'entrée de la baie, une coulée basaltique s'est cristallisée en prismes, puis une seconde éruption les a

soulevés irrégulièrement, en les courbant comme des voussoirs de grandes voûtes.

La mer a ensuite rongé, par places, la couche inférieure, et des grottes naturelles se creusent sous ces arcades cyclopéennes.

A 4 heures la *Vire* était arrivée à son ancien mouillage de l'an dernier, un peu loin de tout; mais, pouvant mettre à l'eau une longue touée, le navire était en sûreté.

Au mois de septembre, à Campbell, il ne fait nuit qu'à $5^h 30^m$; cela nous donnait le temps d'aller visiter une des créations de ce bâtiment.

L'emplacement du jardin avait été choisi tout au fond de la baie, sur le bord d'un ruisseau, ou pour mieux dire dans le delta formé par son embouchure.

Le sol s'y trouvait formé de sable fin; la plate-bande, d'une largeur de 2 mètres, était garantie du côté de la mer par un champ de plantes à feuilles ornementales, qui poussaient vivaces et splendides. En amont, le courant des eaux douces aurait dû, dans l'esprit du commandant, ôter aux rats, le fléau de Campbell, toute idée de faire des études sur une nourriture exotique.

Tant de précautions n'avaient point abouti : la plate-bande était unie, comme si un rouleau ou un balai venait d'y passer; quelques tiges de choux, mélancoliquement penchées, étaient les seuls témoins consternés du désastre, ruine de nos espérances culinaires. A y mieux regarder, le rouleau et le balai n'étaient pas très loin. Un énorme phoque, le stémateupe à casque, long de 4 mètres et aussi gros qu'un bœuf, dormait paresseusement sur le bord de la plage.

Vilaine bête, dents noires, gâtées ou cassées, haleine puante, air farouche et peu intelligent; l'envie prenait de lui courir sus, rien qu'en le voyant; ses efforts pour ramper étaient désordonnés;

il se jetait à droite et à gauche, et en somme avançait peu. Les hommes de la baleinière l'abattirent assez vite, histoire de pouvoir graisser leurs bottes avec l'huile extraite de son corps. Mais, quelle horreur! la bête à peine morte, les vers sortaient déjà de sa bouche.

A voir son peu de vigueur, on pouvait supposer qu'elle était venue mourir à la plage, comme le font ses congénères; nous aurions alors abrégé de bien peu son existence. Pourtant nous n'avons point vu à Campbell ces dépôts, formés d'ossements à divers degrés de décomposition, qui constituent, dans certains îlots, la base du guano.

10 *septembre*. — Le temps continue à être très supportable, 6 degrés de température.

Les hautes montagnes qui entourent la baie n'ont de la neige que dans quelques rares anfractuosités exposées au vent du Sud.

Nous sommes partis ce matin de très bonne heure, allant à la recherche définitive d'une position pour établir notre observatoire. Les conditions exigées sont nombreuses : nous demandons de l'espace, de la vue au Nord, au Sud et à l'Ouest, un sol ferme, un abri contre le vent, et, chose presque contradictoire, nous désirons ne pas être au pied d'une haute montagne.

Le premier point que nous visitâmes avait un instant, l'an dernier, fixé l'attention du commandant Jacquemart. Ce point est situé dans le Nord, à droite de l'anse du jardin; la côte, dont le relief a de 3 à 4 mètres de hauteur, fait là un coude brusque. Le sol avait été nettoyé par les hommes de la *Vire*, qui avaient aussi tracé un sentier conduisant à la pointe. Malheureusement, il nous faut l'emplacement de plusieurs cabanes; les matériaux sont apportés, pour en construire une douzaine, sans compter la maison d'habitation; le tout demande beaucoup de terrain, et,

en dehors du rocher dénudé, une tige de fer longue de 4 mètres s'enfonce tout entière dans la tourbe : nous aurions là des montagnes de boue à jeter à la mer.

Passons à la seconde position, située dans une anse du Nord. La *Vire* y a débroussaillé un terrain de 4 mètres sur 5, et amoncelé des pierres en quantité suffisante pour les constructions. La maison d'habitation serait bien placée; il y a à côté un ruisseau, dont l'eau coule limpide sur un lit de gravier, puis, à portée, un banc de calcaire que nous devrons de toute façon utiliser.

Mais, hélas! contre le choix de ce terrain, on peut ici faire bien des objections : le sol est tourbeux ; la sonde s'enfonce partout de 2 à 3 mètres. Quel cube de déblais et de maçonneries cela occasionnerait!

En outre, pas de place, au Nord ou au Sud, pour les mires et les objectifs de mire.

Certains de revenir ici pour prendre des matériaux, nous continuons nos recherches.

De l'autre côté de cette anse aucune installation n'est possible. Sur la pointe suivante, on a encore de la tourbe, puis, pas d'abri contre les vents d'Ouest.

Plus à l'Est encore, on s'approche trop des pentes Nord; on n'a plus de vue dans cette direction. Cette dernière condition, comme celle de la stabilité du sol, est de premier ordre. La Lune, aux environs des journées où elle est pleine, a, en effet, une déclinaison Nord très forte, et, comme nous sommes nous-mêmes placés très au Sud de l'équateur, il s'ensuit qu'au moment où elle passera au méridien elle se montrera peu élevée sur l'horizon.

Il fallait en finir avec nos recherches; l'heure s'avançait. Ne trouvant rien au Nord de la baie, nous passâmes au Sud. Une petite anse était devant nous, limitée au Sud-Ouest par des roches

contournées. Un jet basaltique, sorti d'une faille, terminait la pointe à l'Ouest, en formant comme un débarcadère naturel; à la suite venait un épanchement volcanique, qui semblait sourdre des bruyères pour se glisser dans l'eau, puis une espèce de plage garnissant le fond de l'anse.

L'horizon Nord était, là, suffisamment dégagé (5 degrés), l'horizon Sud également. Le vent, qui commençait à souffler, respectait ce côté de la grande baie. C'est là que nous devions nous arrêter, et, en sautant à terre, deux d'entre nous tombèrent sur les genoux et les mains. Notre prise de possession s'était effectuée comme celle de Guillaume le Normand.

Cinq minutes après, chefs et matelots, tous une hache ou un sabre d'abattis à la main, étaient à la besogne.

J'ai dit que les plans avaient été tracés depuis longtemps, les dimensions des cases réglées, ainsi que leur dépendance réciproque; on put donc travailler sur trois emplacements.

Le soir, une corvée de seize hommes nous est donnée, ce qui avec nos dix matelots spéciaux fait vingt-six travailleurs; nous voilà au milieu d'un chantier : heureusement que le temps se maintient au beau, 6 degrés et pas de pluie.

Ce premier jour, la besogne a été trop bien; à côté de la maison, on déblaye à droite pour un magasin et pour la cuisine; ces cases adossées à la colline seront évidemment à l'abri des bourrasques; mais nous avons ainsi de fort déblais à enlever.

Notre intimité avec la tourbe commence de suite, en la taillant à même en long, en large et en hauteur, car la mer, au moment du plein, bat le pied des bruyères.

En quelques heures nous sûmes à quoi nous en tenir sur ce composé de mousse, de branchages, et surtout des feuilles mêmes de la bruyère.

Ni l'air, ni la lumière ne circulant facilement sous le *sous-bois* où elles tombent, la couche non décomposée s'accroît annuellement en hauteur, remontant le niveau des jeunes tiges. Nous avons dit que ces dernières rappellent à l'esprit un champ de chanvre ou un semis de balais.

Ce dépôt de feuilles se feutre ensuite, les racines le traversent et l'humidité le décompose.

A 50 centimètres de profondeur, le sabre d'abattis coupe des mottes carrées : on en construirait des murs; à 1 mètre, c'est un peu onctueux, à 2 mètres c'est de la boue mêlée de fumier, puis une matière impossible à décrire, soit comme aspect, soit comme odeur.

Je soupçonne que quelques sources amènent des sulfates, qui se décomposent au contact des matières organiques; les roches contiennent, d'ailleurs, quelques cristaux de sulfure de fer; ce qu'il y a de certain, c'est que l'odeur est caractéristique, et que nous voyons bien que nous créons un dépotoir le long de cette plage, où l'été nous nous proposions de respirer l'air vivifiant des régions australes.

Il fallait toutefois continuer; mais les sabots étaient insuffisants pour protéger les pieds des travailleurs, et des bottes d'égoutier permettraient seules de passer sur les emplacements où doivent être montés nos lits.

Vis-à-vis de la cuisine, on ébauche une espèce de jetée et un commencement de quai. Il y a à bord de la *Vire* et parmi nos matelots quelques Bretons qui sont de taille à former des travaux d'art avec les menhirs de leur pays; le volcan a jeté dans cette anse des pierres énormes, des boulets d'oxyde de fer noircis par le feu; c'est avec cela qu'ils forment la base de ces deux ouvrages : ils dureront plus que nous tous.

En revenant à bord pour dîner, nous nous retournions pour

examiner ce travail d'un premier jour. On voyait bien qu'il s'était passé quelque chose d'anormal dans la baie de Kervénus; les goëlands ralliaient en poussant de grands cris; cela paraissait comme l'œuvre d'un gigantesque *Dinotherium*.

A la nuit, notre naturaliste rentrait escorté de deux énormes albatros gris, portés par des matelots de la *Vire;* il avait collecté aussi des œufs d'aigle et une brassée de mousse. L'aspect de l'île lui avait paru moins effrayant que ne le disait sir J. Ross.

La végétation était assez active, mais toute spéciale; des graminées à touffes bizarres, des espèces de chiendent, ou herbe de Guinée, couvraient de leurs touffes, en forme de perruques, d'énormes espaces au-dessus des fougères arborescentes. Mais ces touffes émergent de mottes de terre que leur lacis de racines protége, tandis que la pluie creuse autour des sillons profonds.

Dans ces prairies, où jamais vache n'a paissé, et où les pauvres bêtes trouveraient d'ailleurs une mauvaise provende, toute la végétation ne se compose pas uniquement de ces graminées à bords tranchants; on trouve de distance en distance, dans des trous larges de 1 mètre, des choux macquaries, espèce de bardane à feuille épaisse, ou bien les plantes à larges feuilles ornementales dont nous avons parlé. On dirait, du reste, que ces dernières ont été mises en place par un jardinier, tellement le sol est bien disposé autour des feuilles; la plante baigne souvent dans l'eau.

11 *septembre.* — Le temps d'aujourd'hui ne ressemble pas du tout à celui d'hier; nous ne voyons plus notre baie; le vent souffle avec tant de violence de l'Ouest, que la *Vire,* malgré l'abri de la terre, est obligée de mouiller une deuxième ancre.

A 10 heures le vent fait rage; Campbell s'est lassée de feindre; nous avons été trompés pendant deux jours, mais le troisième l'île retourne à ses vieux errements.

A bord, on travaille à force à nos cases; les charpentes, dont les dessins ont été tracés à bord du *Jeddah*, sont déjà coupées et mortaisées; le bois ne manquera pas.

Profitons du mauvais temps pour faire le dénombrement de ce qui formera Kervénus; notre village est déjà baptisé : les matelots bretons ont servi de parrains.

1° La maison d'habitation, palais construit à Bordeaux; rien n'y doit manquer; il a 12 mètres sur 5, contient un magasin, un poste pour douze hommes et un logement pour trois officiers. Nous sommes, il est vrai, quatre; mais, quand il y a place pour trois.... Pour le quatrième on empiétera sur le magasin.

Celui qui couchera à côté de la choucroûte et du fromage aura une fenêtre entière à sa disposition et des courants d'air spéciaux. N'oublions pas que cela est sur le papier : à terre, à la place du futur lit, il y a 1 mètre de boue.

2° La cuisine; le solide, à Campbell, doit aller de pair avec la science. La cuisine sera même construite la première; 2 mètres sur 3.

3° Case de la lunette méridienne du Bureau des Longitudes; mêmes dimensions que pour la cuisine, mais autre forme.

4° Case de la lunette du Dépôt, *idem*.

5°-6° Deux cabanes parallactiques à coupole tournante; l'une vient de Paris; on inventera l'autre à Campbell.

7°-8°-9° Trois cabanes magnétiques.

10° Photographie.

11° Atelier et forge.

12° Cabane et installation pour le marégraphe.

13° Cabane et parc aux moutons.

14° Têt aux porcs.

15° Cabane pour les chronomètres et pendules.

16° Petit magasin.

Que de cases en projet! Il faudra pourtant placer tout cela.

Le soir, le vent force encore; on ne nous a point trompés, il souffle en foudre, et la température descend.

Un de nos hommes est loin d'être bien; le mécanicien Duris, celui qui accompagnait à Paris le maître pour le démontage des grands appareils, est au lit depuis Sydney avec la fièvre typhoïde. Il est placé à bord dans un poste en toile, séparé des hommes; mais il y a impossibilité de le garantir du froid.

Quel est son numéro d'ordre parmi ceux qui ont contracté cette maladie ou puisé ses germes à bord du transport, je ne sais? Mais, sur douze qui nous étaient destinés, le premier a déjà été laissé à Nouméa; voici un second atteint.

Le soir, le vent ne mollit point, le gréement résonne comme une harpe éolienne, la mer devient blanche dans la baie et la température baisse encore.

Samedi 12. — Nous nous réveillons : l'île est toute blanche, le coup de vent a passé au Sud dans la nuit, amenant de la neige en quantité; le froid est vif. Comme, avec les vents de cette partie, on est presque abrité par le mont Honey, les rafales ne tombent à bord que de temps à autre. A 7 heures nous profitons d'une embellie, pour pousser à terre vis-à-vis du mouillage. On est là dans l'accalmie, et l'on juge merveilleusement du jeu du vent dans la baie. Cela est très curieux. Des nappes de rafales passent entre les sommets, suivent en descendant les dépressions du sol, se rencontrent à la mer, en ayant des vitesses différentes, et produisent des séries de tourbillons que la poussière des eaux soulevées rend très apparents.

La mer fume sous cette puissante impulsion, et la trombe en miniature se promène depuis le travers de la baie de Kervénus jusqu'à la pointe Terror.

Nous cheminons dans la baleinière, en longeant la côte à toucher; les avirons de bâbord nagent à sec dans les algues, qu'ils soulèvent; la neige et l'eau de mer nous fouettent par instants la figure, mais nous avançons.

A Kervénus, calme; le vent passe au-dessus en ronflant; nous sommes garantis aujourd'hui par le Lion, rocher représentant la forme hiératique d'un lion ou d'un sphinx au repos.

A terre, nous devons chercher nos outils sous la neige qui couvre tout, et l'on se met à piocher de plus belle dans la tourbe.

Le travail n'a pas la régularité et la méthode de celui des terrassiers de profession; il est ici tout de fougue. Les matelots se font un point d'honneur d'enlever et de faire rouler jusqu'à la mer, je me trompe, jusqu'au futur quai, les mottes de tourbe les plus énormes.

A partir du sol jusqu'à 1 mètre de profondeur, comme cette matière est assez feutrée pour rester solide, on y taille des blocs de 2 mètres cubes, qu'on fait ensuite glisser sur des madriers jusqu'à destination.

Le bord du quai est confectionné à l'extérieur par des pierres sèches; la jetée qui doit faciliter le débarquement de notre matériel commence à prendre tournure; elle s'avancera à la mer sur une longueur de 20 mètres; sa largeur sera de 2 mètres.

On pourra accoster à l'extrémité, en baleinière, à toute heure de la marée.

Les blocs défieront les lames; derrière eux, sera un abri pour pouvoir mettre la baleinière au plein.

A l'user, le quai naturel de la pointe a des inconvénients; on chemine mal, surtout lorsqu'on est chargé, sur des rochers coupant comme des couteaux; la coulée qui vient ensuite use les souliers comme une meule. A marée basse cela va encore; on suit le bord

de l'eau, en marchant sur de jeunes moules, mais à partir de la mi-marée ce sont des faux pas continuels. Quant à longer la pente de la colline, il n'y faut point songer; on n'y voit pas devant soi, tellement les bruyères sont serrées. Quand aurons-nous une route!

Dans la soirée, une première division du travail est faite : M. Hatt va immédiatement s'occuper de l'installation de sa lunette méridienne; M. Courrejolles veillera à l'achèvement des déblais de la maison d'habitation; je ferai installer, de mon côté, l'autre cabane méridienne. N'oublions pas que les culminations lunaires sont indispensables, et que la première pleine Lune va arriver le 25 septembre; il faudrait être prêt avant ce jour-là.

Il est décidé que l'instrument des passages du Bureau des Longitudes sera placé au fond de la baie, sur le bord du ruisseau qui s'y jette. On a, de là, un bon horizon et une mire naturelle à près de 6 kilomètres dans le Nord; c'est magnifique.

La mire artificielle du Sud sera plus difficile à placer, mais les matelots ont tant d'ardeur!

La question de la stabilité du pied laisse, pourtant, un peu à désirer. Le rocher n'existe pas dans toute cette zone; à 2 mètres de profondeur, on trouve un sable dur, mêlé de cailloux, dans lequel les pieux refusent de s'enfoncer.

On va faire une large tranchée allant jusqu'au sable, qu'on creusera de 30 centimètres, puis on bâtira un bloc de maçonnerie qui restera isolé du terrain tourbeux, assaini par une pareille saignée.

Le massif montera jusqu'au centre de la cabane. La provision de chaux et de ciment est assez grande; d'ailleurs nous en ferons, s'il en est besoin.

Le point choisi pour ma lunette est plus près de la maison, ce

qui est un inconvénient pour des observations astronomiques.

Pas de mire naturelle dans le Nord, autre inconvénient; à marée haute on est dans l'eau, troisième inconvénient. Mais la base est toute prête : c'est une roche volcanique tourmentée, hachée, qui va en faire les frais; du ciment et quelques cailloux l'amèneront vite au niveau demandé.

Au moment du plein, ma cabane aura l'air d'une habitation lacustre; elle sera entourée par les eaux; on y arrivera au moyen d'une planche; mais je serai sur le solide, et cela compense bien des inconvénients. Laisserons-nous à côté des débris de nos installations des Kjœkenmœdings?

J'ai parlé de maçonnerie : il y en a une quarantaine de mètres cubes de prévus, mais le maçon est rare à Campbell.

Un des mécaniciens a pourtant servi dans le Génie; or, servir dans ce corps ne se peut faire sans avoir vu maçonner, ce qui, on en conviendra, est bien près de connaître la pratique de cet art; il fut de suite sacré maître, et on l'engagea à faire un élève.

Brave Delatremblais, vieux soldat de Crimée, d'Italie et de Syrie, venu à Campbell par simple curiosité, et que Campbell vit successivement exercer les métiers de chasseur, tanneur, maçon, tailleur de pierres, forgeron et empailleur!

De toutes ces occupations, celle de maçonner était la plus ingrate. Au bout de deux ou trois jours bien employés, la chaux avait produit de larges escarres sur sa main gauche; il s'arrêtait alors pendant vingt-quatre heures, faisait un autre métier, pour reprendre ensuite sa truelle. Sans lui, je ne sais ce qu'il fût advenu de nos projets. Peut-être aurions-nous trouvé à bord une autre *spécialité en tout genre* comme celle-là : tout est possible dans notre Marine. Ce que j'admirais surtout, c'était que le travail se poursuivait dans la boue comme une chose tout à fait normale; et notons que cette

boue était glacée. Lorsqu'on avait trop froid, on se promenait un instant dans la mer, plus propre et plus chaude; après un tour fait dans l'eau, on revenait avec des bottes d'un luisant magnifique.

A 5 heures, nous rallions le bord. M. Filhol a bien commencé ses courses de naturaliste; il rapporte encore des oiseaux noirs, blancs et gris, des cordonniers, des mouettes à pattes roses, des plongeons à bec rouge. L'arrière de la batterie de la *Vire* est changé en un atelier de dissection.

Le docteur est allé sur les premiers contre-forts du Lyall; la marche est, dit-il, d'abord fatigante, mais en haut on peut avancer presque comme en pays de montagne.

Il oubliait d'ajouter que, disparaissant dans un trou, il avait eu pour arrêt son fusil, et, pour le tirer de là, la solide main du commissaire du bord.

Curieux pays cependant : lorsqu'un sillon commence à se former dans la tourbe, les sources, en y amenant un filet d'eau de plus en plus considérable, la coupent verticalement jusqu'au solide, qui est quelquefois très bas.

L'herbe de Guinée, les saxifrages, les lys et les fougères se plaisent alors à masquer la partie supérieure de ce sillon, et, si l'on ne se défie pas de cette végétation luxuriante, on disparaît dans la fosse, sans se faire, d'ailleurs, grand mal, car les bords sont resserrés. Si l'on est proche de la mer, on peut arriver aux cailloux de la plage en cheminant dans une espèce de souterrain.

Sur les pentes élevées, la tourbe étant moins épaisse, l'opération n'a d'autre résultat qu'un demi-bain glacé.

En d'autres points, notamment dans le bas de la vallée, près du jardin, les touffes d'herbe sont séparées par des fosses remplies d'eau noire et disposées, on ne comprend pas pourquoi, en quinconce.

La promenade devient, en ces endroits, de la gymnastique qui finit toujours par un plongeon, quand elle ne commence pas par là.

Chose à noter, du reste, tout le monde se trempe, se glace, et personne à terre ne s'enrhume : il est vrai qu'on ne se réchauffe jamais.

Le dimanche étant jour de repos pour le bord, nous ne descendons à terre que pour voir l'île; il est décidé qu'on ne travaillera point : aussi nous rentrons parfaitement fatigués.

La course pourtant était bien simple : nous voulions aller voir par terre la baie du Nord-Est, celle visitée déjà avec le bâtiment. Nous prenons pour cela par le côté Ouest du Beeman, volcan qui a dû finir par ne plus être qu'une fumerolle.

Il se relie par un col au grand soulèvement qui forme la partie Nord de la baie, et dont l'ensemble est désigné sous le nom de *mont Lyall*.

L'ascension n'offre pas de difficultés; après avoir traversé les bruyères, on tombe dans une ceinture de broussailles basses qui s'attaquent aux pantalons; viennent ensuite les graminées et les plantes à larges feuilles.

La neige remplit encore tous les trous; le temps est froid, mais la marche y gagne. Nous faisons connaissance, à cette hauteur, avec les premiers nids d'albatros, nids qui consistent en un petit monticule de terre et d'herbe tassée, creusé à son centre exactement pour y placer le ventre du propriétaire; ses jambes seront de ci, de là.

La saison étant encore peu avancée, les nids sont vides; la gent qui les a remplis l'an dernier n'est pas loin, du reste.

Le sol est semé de squelettes, l'herbe est couverte de plumes souillées; les matelots de la *Vire*, puis les aigles, ont laissé ces traces de leur passage.

Les nids sont toujours placés en des points qui permettent à l'énorme oiseau de s'envoler facilement, ce qu'il fait, soit en courant contre le vent les ailes étendues, si le terrain est presque plan, soit en se laissant tomber, si la pente est suffisante.

On voit au ciel quelques points blancs qui font d'énormes ronds : ce sont des parents veillant sur leur progéniture, cachée dans quelque dépression. Les petits ne prendront leur vol que dans un mois ou deux.

M. Filhol a déjà rapporté à bord quelques-uns de ces fils non nubiles, dont le duvet est énorme et d'un blanc éblouissant. Contrairement au dire de quelque voyageur fantaisiste, ces oiseaux ne font pas un jeûne complet pendant tout l'hivernage; la nourriture prise en automne ne doit pas les faire vivre pendant six mois. Ceux portés à bord étaient gavés avec des poulpes.

Nous parvenons enfin au col, et nous sommes dédommagés de notre promenade. La vue est belle; les anses de la grande baie se dessinent à nos pieds avec une netteté que la transparence de l'air rend parfaite; le grand cratère est limité au Nord par le mont Dumas (qui se rattache par le sommet du col au mont Lyall), et au Sud par le massif étendu du mont Honey.

Ces montagnes ont toutes des arrachements d'une centaine de mètres de hauteur, coupures basaltiques dont l'escalade est impossible. Dans le Nord-Ouest, on voit la mer qui vient se briser autour des grands îlots, puis au Nord, le mont Azimut (nous l'avons ainsi nommé, parce qu'il se trouve presque au Nord vrai de notre observatoire).

La physionomie de l'île est, de là, bien apparente; au-dessous de nous, la vallée qui mène à la baie du Nord-Est est obstruée par un bois ressemblant d'en haut à un semis de thym. Les arbres y forment pourtant un fourré absolument impénétrable; la hache

et le sabre d'abatage ne suffiront pas dans deux mois pour y frayer un chemin au docteur.

Cette vue d'ensemble nous montre que l'emplacement de notre observatoire ne pouvait être choisi autre part qu'au Kervénus actuel.

Il serait, par exemple, absolument impossible de faire monter des instruments ou des vivres sur les plateaux du Lyall; une ascension de 600 mètres sans chemin tracé est impraticable lorsqu'on a quelque chose comme 50000 kilogrammes à traîner avec soi, et une fois en haut, d'après ce que nous avons vu hier, on ne saurait rien y faire tenir debout.

Sur le sol même que nous foulons, c'est-à-dire à 200 ou 300 mètres plus bas, l'herbe est arrachée par places et le vent roule, comme il le ferait d'un tapis, les mottes de gazon désagrégées par la pluie.

Nous avions été étonnés de voir sur la pente inférieure, au milieu des bruyères, des troncs d'arbres pourris de 30 centimètres de diamètre, et pas un seul spécimen des mêmes arbres encore vivant. Y avait-il eu, autrefois, un climat plus favorable à la végétation de ces grands arbres? En regardant avec attention les restes gisant sur le sol, nous reconnûmes que tous avaient subi l'action du feu. Un vaste incendie avait donc eu lieu, dévorant des milliers d'hectares et laissant le sol dénudé; cette hypothèse, qui semble *a priori* inadmissible, étant donnée l'humidité causée par des pluies continuelles, est pourtant la vraie.

La bruyère brûle facilement verte, son bois est presque résineux, ses feuilles s'allument en pétillant comme celle des pins, et les semis sont si serrés, que la flamme poussée par le vent s'étend avec une rapidité prodigieuse. L'an dernier, un foyer, allumé pour sécher les effets d'une corvée de la *Vire*, avait communiqué l'in-

cendie à tout un versant de la baie située vis-à-vis de Kervénus; puis les flammes, poussées par un vent violent, envoyèrent des étincelles jusqu'à la *Vire,* mouillée à plus de 1 mille de là. On eut presque peur à bord, lorsqu'on vit le développement de cette mer de feu, et une partie de l'équipage, mise à terre, eut beaucoup de peine à en arrêter les progrès. Aujourd'hui, toute cette zone est encore noire, les bruyères sont absolument brûlées; les tiges, seules debout, piquantes comme des flèches plantées dans le sol, rendent la promenade de ce côté plus que désagréable.

Autrefois, toute cette partie de l'île était boisée; de véritables arbres, tortus, rabougris, il est vrai, mais assez gros, devaient donner un autre aspect aux baies; il n'en reste, comme échantillon, que quelques-uns, au bord d'un ruisseau. C'est encore une bruyère; seulement la feuille est un peu plus longue. La floraison ayant lieu dans deux mois seulement, ce sera donc plus tard que le docteur en pourra déterminer l'espèce. Nous sommes revenus à bord à 5 heures, presque à la tombée de la nuit; le vent fraîchissait de nouveau, et l'eau de la baie blanchissait sous les rafales; heureusement que nous étions presque vent arrière. Nous avons eu du bonheur d'arriver le 9; deux jours plus tard, quels vilains moments passés à la mer!

Lundi 14 *septembre.* — Nous travaillons encore à terre aujourd'hui du matin au soir, par un coup de vent du Sud-Ouest; les rafales passent sur le milieu et sur le côté Nord de la baie; l'anse de Kervénus est décidément abritée. Un grand feu de bruyère est allumé pour les travailleurs dès que nous arrivons à la plage. Le moment le plus désagréable de la journée est évidemment celui qui s'écoule le matin entre le départ du bord et l'arrivée à terre; pendant une demi-heure, les hommes ont fort à faire dans la baleinière pour avancer, et la corvée de la *Vire* force sur

les avirons pour étaler les bourrasques ; le vent vous couvre alors d'embruns, et l'on arrive trempé et gelé. Aussi, à partir d'aujourd'hui, nous supprimons le déjeuner à bord : ce sera une heure de travail de gagnée et une grande fatigue épargnée. Ce premier déjeuner à Campbell, *chez nous,* est sommaire ; nous sommes dans la bruyère avec les matelots, les pieds dans la neige, mais le vent passe au-dessus de nos têtes ; nous n'en avons que les sifflements. Cette bruyère paraît adorable aux poules, qui viennent d'être descendues, et qui s'y cachent frileusement. Les aiglons arrivent pour voir, en faisant des cercles autour de nos têtes, cette espèce d'oiseaux, nouvelle pour eux ; mais j'espère que la connaissance ne sera jamais que de vue. Sales bêtes que celles-là, voraces, impudentes et le reste. Le Dr Filhol, qui a eu le malheur de leur laisser achever quelques spécimens de sa chasse, est maintenant suivi dans ses courses par quatre de ces volatiles, deux à sa droite et deux à sa gauche ; il est obligé de courir, pour ne pas voir le gibier qu'il abat emporté dans les airs par un attelage à quatre ; ces aiglons se mangent, du reste, entre eux avec plaisir. Que ne se contentent-ils de cette nourriture, des moules dont la baie est remplie, et des rats qui commencent à dévorer nos provisions ! Le soir, à peine l'embarcation a-t-elle poussé, qu'ils sortent en véritables troupes. Les bêtes font aussi, comme nous, des observations ; mais le ciel les préoccupe moins. Le premier jour de notre arrivée, le gibier d'eau remplissait la baie de ses cris ; des plongeons au bec et aux pieds rouges, des mouettes rieuses, des canards, des sarcelles venaient presque se faire prendre à la main : en cinq jours, tout cela est devenu d'un sauvage ! Pour les aigles et les rats, l'inverse s'est produit. Sommes-nous donc si loin de l'innocence des premiers, pour que les seconds seuls désirent rechercher notre compagnie !

Le soir du 14, Delatremblais a si bien travaillé à la maçonnerie de la cabane méridienne de M. Hatt, que le couronnement de l'édifice, une grande pierre plate, venant de Sydney, va être scellée. La cabane qui doit l'abriter se dresse. M. Courrejolles continue avec ses hommes les déblais de la maison; la jetée s'avance en mer; nous nous habituons, de plus en plus, au froid et au vent; tout va donc bien sur la terre. Mais au ciel, hélas! quelle douleur! ce n'est pas un ciel, c'est un four; pas de Soleil le jour, pas d'étoiles la nuit; comment ferons-nous? La neige couvre les montagnes; cela était prévu; mais l'hiver, même en Norvège, le temps est parfois clair; ici, jusqu'à présent, nous ne voyons rien en haut.

15 *septembre.* — Le temps est splendide; nous avons du soleil. Cet astre, que l'on craint sous le tropique, que l'on abhorre à Aden, est ici plein de charme. C'était un ami regretté à qui le cœur a fait fête; aussi, personne n'est en retard pour descendre à terre avec la corvée. De loin notre baie s'estompe de tons doux, provenant de la brume du matin. Plus loin le grand sommet Dumas se dresse comme un géant, dont il a les formes massives; il est nuancé en rose par les premiers rayons du Soleil; cette teinte le fait se détacher d'une façon merveilleuse sur le bleu pâle du ciel. Les vents sont au Sud, mais faibles; espérons que la saison, avançant, nous les donnera par longues séries, et que le 9 décembre notamment ce vent seul soufflera.

Aujourd'hui s'achève le déblai de la maison; les matelots ont fait une esplanade d'une vingtaine de mètres de longueur sur 9 mètres de largeur, à moitié prise dans la colline; il y a là quelque chose comme 250 mètres cubes de terrain enlevés en quatre ou cinq jours.

Le fond des déblais est resté ce que nous l'avions trouvé les jours

précédents, un fumier odorant; le sol consiste en gros blocs lancés par le volcan et en gravier remanié par les eaux, tout cela au-dessous de 2 mètres à $2^m,50$ d'un lacis de feuilles, de racines et de branchages. Il y a eu certainement en ce point un relèvement du sol; l'usure supérieure des blocs prouve que la mer y promenait des galets; mais ces relèvements sont si fréquents dans des parages volcaniques, que le contraire serait plus invraisemblable. Le malheur est que cette circonstance empêche de trouver dans cet emplacement un seul os fossile; peut-être en cherchant plus haut, le long d'un ruisseau, découvrirait-on quelques vestiges de cette ancienne faune caractérisée en Nouvelle-Zélande par le Moa ?

Nos déblais semblent préoccuper un peu le docteur, quand il passe près de ce magma. Mais nous ne pouvons pas prendre la fièvre des marais : 1° parce qu'il fera trop froid; 2° parce que Vénus ne le voudrait point, nous qui travaillons pour elle. Cette dernière raison est toutefois d'un ordre médiocre. Disons que pour combattre et dessécher ce marécage nous faisons placer, de mètre en mètre, des drains suivant la pente du terrain; ces drains, primitifs, se composent de simples bottes de bruyère mises bout à bout; l'eau qui imbibe aujourd'hui la tourbe s'écoulera peu à peu le long de ces fagots, et, en arrêtant en haut par un fossé les suintements de la colline et en les détournant dans le Sud, nous assainirons fort bien notre emplacement.

J'ai déjà dit que le commandant Jacquemart avait pris en Nouvelle-Calédonie, et que la *Vire* avait apporté, un assortiment de pieux en bois de niaouli. L'inspection du terrain, en 1873, l'avait engagé à cet acte de prévoyance, dont l'utilité devient maintenant manifeste. Notre maison de Bordeaux aura sa semelle placée sur une rangée de pilotis; ce sera sain, parce que l'air circulera

sous notre plancher, et solide, car la maison sera ainsi clouée au sol. On coupe aujourd'hui ces pieux de mesure; on les enfoncera à la masse les jours qui vont venir.

Ce soir, la première case est debout et en place; c'est un petit magasin dressé entre la cuisine et la maison; il sera précieux en cas de pluie, car il faut commencer à descendre nos caisses.

16 *septembre*. — Il y a déjà sept jours que nous sommes arrivés, et aucun instrument ne fonctionne encore; rien, du reste, ne peut être poussé rapidement, tant que nous irons coucher à bord; on perd le soir un temps considérable à des courses en embarcation que le vent rend longues et pénibles. Aujourd'hui, il souffle fort de l'Ouest et du Nord-Ouest, avec accompagnement de grésil et de neige; le milieu de la baie est intenable. Chez nous, au contraire, il fait presque calme; nous sommes en dehors de l'axe de la vallée, et les bruyères de la colline font le reste.

Le bateau a réellement beaucoup de tonneaux à décharger; les caisses sont au nombre d'une centaine; le bois, les planches, le plâtre, le ciment achetés à Sydney forment dans la cale un monceau énorme; plût au ciel qu'il ne manquât rien!

Bonne nouvelle aujourd'hui; la pierre calcaire qui nous donne de si beaux échantillons dressés naturellement dans le lit de la carrière peut se cuire et fournit un ciment de bonne qualité; cela pourra être très-utile.

Notre docteur court maintenant dans l'île Campbell comme chez lui; chaque soir nous le voyons à bord, triomphant; il nous montre avec orgueil son muséum de huit jours, une série de toutes sortes d'oiseaux, qui, pendus dans la batterie, entourés chacun d'une large bande de papier gris, ont au crépuscule un air lugubre; il a chassé l'otarie, vis-à-vis du mouillage de la *Vire*, et tué deux

beaux spécimens de ces monstres. Ce n'était point là comme à la plage du jardin; les bêtes ne venaient point s'y faire déposer doucement par la haute mer, pour y dormir ou pour mourir; c'étaient des animaux robustes et vivaces, qui, malgré leur grosseur et leur forme alourdie, grimpaient à des hauteurs de 50 mètres sur la pente à pic de la montagne. Pourquoi faire? Question à laquelle ne répond pas le docteur. Mais les otaries n'aiment point à être rencontrées si loin de leur élément, car, surprises, elles bondissent en écrasant tout devant elles. Il faut, pour les tuer, se glisser doucement dans le sillon laissé par l'animal en montant, sillon dont on juge la date aux herbes coupées, aux feuilles flétries ou fraîchement foulées, à l'odeur enfin de la bête, qui est affreusement persistante; si la trace est nouvelle, on chemine courbé, le doigt sur la gâchette de sa carabine; on tourne à droite, à gauche, on se perd dans un méandre de passées anciennes et nouvelles, pour se trouver ensuite en tête à tête avec un des animaux les plus gros de la création. Il faut alors tirer vite dans l'œil ou au défaut de l'épaule, et faisant un bond, car l'attaque se fait presque toujours par en bas, se mettre en dehors de la voie qu'il va prendre. L'otarie, si elle n'a été tuée du coup, bondit sur la pente; en cinq secondes elle est en bas; on a, en glissant derrière elle, quelques instants encore pour lui loger un deuxième coup de fusil; puis c'est fini, elle est à l'eau : autant vaudrait alors essayer d'arrêter un thon avec de la cendrée.

La chasse, dans ces conditions, est émouvante; c'est un coup de fusil de 500 kilogrammes. Mais, sauf pour un naturaliste, qui met le même enthousiasme à collecter une peau qu'un squelette, cette chasse doit être peu recommandée : malgré son air farouche, l'animal est intéressant.

L'otarie, jeune, joue comme un chien, vous regarde avec de

grands airs étonnés, se demande certainement ce que vous êtes venu faire dans cette baie qu'elle connaissait si bien, puis s'approche doucement en nageant, se lève à moitié corps et donne bien alors l'idée des sirènes de la Mythologie. Autrefois on a essayé de les domestiquer. Que ne recommence-t-on? Les vieux alors seraient peut-être moins grognons:

Ces lions à crinière épaisse, qui réellement ne fuient l'homme que lorsqu'ils ont vu un des leurs tomber sous ses coups, font partie d'une faune dont l'éléphant, l'hippopotame, la baleine sont les derniers représentants. L'homme, par une jalousie inconsciente que l'éducation ne corrige plus, se trouve mal à l'aise en présence de ces grandeurs matérielles qui ne portent pas son sceau.

Dans l'Inde, le natif ne craignait pas d'apprivoiser trois ans durant un éléphant, qui devait servir ensuite aux travaux ou à la défense de plusieurs générations.

L'homme blanc est aujourd'hui bien trop pressé (*time is money*), la vie est courte, à peine quelques-uns croient-ils qu'après elle il y aura autre chose : aussi, loin de chercher à domestiquer des races nouvelles, l'Européen travaille-t-il à l'extinction de celles qui existent.

Le tigre est relativement très respecté, mais l'éléphant passe à l'état de mythe dans beaucoup de ses anciens domaines; le bison partira avec l'Indien; les énormes tortues de terre sont mortes avec le dronte, et l'humanité blanche, de nos jours, n'offrira en échange que le terrier à poils ébouriffés ou une truie primée dont il est difficile de distinguer l'avant de l'arrière.

J'oubliais presque que nous étions aux antipodes. La trace de l'homme ici se montre; il a tué des albatros pour en tirer des tuyaux de pipe, incendié l'île pour allumer une cigarette et importé un seul animal, le rat.

Je n'ai aujourd'hui à mentionner qu'un essai; encore n'a-t-il réussi qu'à moitié.

Parmi les plantes qui couvrent le sol, il en est une dont les larges feuilles me faisaient chaque jour envie : j'ai nommé le chou macquarie. Nous avons essayé de le manger cuit à l'eau; ce n'est pas parfait, mais c'est à désigner à la culture. Le goût est amer et la chair filandreuse; mais combien de plantes comestibles ont plus mal commencé?

Semé dans nos climats, le chou macquarie ferait sans nul doute bientôt une primeur précieuse; il végète sous la neige.

Quel dommage de partir en décembre! Nous verrons les fleurs, mais nous n'aurons point les graines.

Le travail a continué comme précédemment; tout marche bien; nous nous habituons tout à fait au froid et personne n'est malade, sauf pourtant Duris, dont l'état ne s'améliore pas. Il est aujourd'hui à son quinzième jour de fièvre : n'est-ce pas le vingt et unième que se trouve la crise?

J'occupe mes soirées à bord à graver en creux, sur un calcaire compacte de Campbell, la matrice d'une médaille destinée à laisser ici la trace de la mission française.

Le plomb fera les frais du coulage.

Le recto représente le Soleil, qui a la dimension de celui qui se projette sur nos plaques daguerriennes; Vénus passe sur lui. Autour l'inscription dit : *Passage de Vénus sur le Soleil; mission de l'île Campbell.*

Derrière il y aura la date de l'arrivée de la *Vire,* le jour du passage, ainsi que celui du départ.

La médaille sera cimentée sur chaque pilier en double exemplaire.

Vendredi 18. — Nous n'allons à terre aujourd'hui qu'à $7^h 30^m$;

c'est le jour du lavage du linge à bord de la *Vire*. A terre, le pilier du cercle de M. Hatt est surmonté de sa pierre australienne; les boîtes du cercle sont à côté ; on les dessoude.

La température n'est pas favorable à la prise des mortiers; il fait trop froid; j'aurais dû penser à n'emporter que du ciment.

Le sable employé est de qualité médiocre; il faudrait faire plusieurs milles pour aller chercher de la pouzzolane, et nous sommes pressés. On prend au plus près, c'est-à-dire à la plage, que l'on transforme en un fossé boueux.

A marée basse il ne reste de sec que les roches de la pointe, mais la gangue qui les forme est en partie décomposée; la pâte est détruite, et la lave ne montre que des cristaux qui agissent sur les chaussures, comme le ferait la meilleure des râpes. Le cuir est coupé et le bois des sabots réduit en charpie.

Je suis frappé depuis plusieurs jours du phénomène offert par les eaux de la baie : on dirait que l'île respire. Elle paraît se soulever avec régularité comme le ferait un vieux Neptune à demi endormi sur les eaux.

Tous les quarts d'heure l'eau avance, puis se retire lentement, pour recommencer indéfiniment. La marée broche par-dessus; mais l'oscillation dont je parle n'a l'air d'avoir aucun rapport avec le Soleil ou la Lune.

Comme il est impossible d'admettre que l'île ait des soulèvements de cette nature, les raz de marée seraient-ils donc ici le régime normal de l'océan?

Il faut attendre, pour élucider cette question, d'abord l'installation du marégraphe, puis le dépouillement des courbes tracées sur le papier. Mais que de choses à faire!

J'ai beau me dire chaque soir que le Kervénus d'aujourd'hui n'est point le Kervénus de la veille et me retourner dix fois pour

voir que trois cases sont debout : j'ai l'esprit plus frappé de ce qui reste à construire que de ce qui est achevé.

Les jours suivants ont offert peu de variété; c'est toujours la même distribution du travail, dans des ateliers où l'on fait de tout; les corvées de la *Vire* débarquent régulièrement deux fois par jour des chargements de bois, de fer, de planches, et déposent dans les cases déjà construites les colis qui pourraient souffrir de la neige et de la pluie.

Nous déjeunons maintenant à terre; la cuisine est installée; les vivres de Sydney sont bons, notre appétit excellent, bon assaisonnement remplaçant celui que le boulanger (cuisinier, hélas! de circonstance) oublie trop souvent de mettre; mais nous sommes à la guerre, et trois ou quatre mois passeront vite. Le vin de campagne est remarquable; c'est une gracieuseté de la Marine, dont les matelots et quelques-uns d'entre nous se montrent très reconnaissants. Du reste, tous les vivres semblent avoir subi une inspection spéciale, et plus nous irons, plus nous apprécierons combien, sous ce rapport, on a paternellement pris soin de nous.

Lundi, dans la nuit, nous avons eu quelque émotion à bord; il ventait du Sud-Est depuis la veille, pour la première fois. Les rafales étaient violentes, et la mer, venant du large, brisait à blanc sur la pointe Terror et sur toute la côte Nord située vis-à-vis d'elle, spectacle assez beau pendant le jour, n'était la neige, qui de temps en temps vous cinglait la figure. La nuit, le tangage étant à peine sensible, on se préoccupait peu du côté d'où soufflait le vent. A $1^h 30^m$ une secousse ne me laissa aucun doute sur la cause qui venait de la produire. Ce n'était point de ces chocs qui vous versent de votre lit à terre ou vous collent en boule au pied de la crèche qui en porte le nom. C'était un coup sec, résonnant dans votre poitrine comme si un obus venait d'éclater

en bas. La *Vire* venait de talonner dans un de ces raz de marée dont l'île Campbell a la spécialité et la mer qui l'entoure le secret. On a allumé lestement les feux et embraqué une demi-encâblure de la touée. Le choc a été du reste unique; nous étions arrivés, en tournant sur nos ancres, trop près d'une pointe que le Mont-Beeman envoie sous l'eau, mais, en continuant notre évolution, le fond a augmenté assez pour empêcher tout nouvel accident. Le mouillage dans cette partie de la baie est en réalité médiocre; le fond se compose de roches plates, les ancres n'y mordent pas.

En s'avançant plus près de Kervénus, on aurait une meilleure tenue, moins de profondeur, mais aussi moins de touée. Les cinq minutes qui suivirent le choc firent passer devant mes yeux toute la série des conséquences qui pourraient arriver si la *Vire* se défonçait : 1° le passage de Vénus pourrait être compromis; 2° on tirerait encore du navire assez de vivres pour se nourrir pendant quatre mois, puis nous mangerions des choux macquaries et des rats; 3° avec les charpentiers et les moyens dont on disposait on aurait envoyé à la rescousse en Nouvelle-Zélande. Quelque originalité qu'il y ait eue à copier à Campbell l'aventure de M. Raynal, aux îles Auckland, et à tenter, comme lui, la construction d'un petit bâtiment, la Providence ne le permit point, et ce talonnage vint seulement à propos pour faire connaître une fois de plus que ce port paraît plus assuré sur la Carte qu'il ne l'est en réalité.

22 *septembre*. — Bonnes nouvelles à terre, mauvaises à bord. Duris est au plus mal : une fluxion de poitrine s'ente sur la fièvre typhoïde; il tousse. Le jour, il conserve toute sa lucidité; la nuit, il parle et rêve. Sa bonne figure, autrefois si réjouie, s'est creusée; ses yeux s'éteignent; les pommettes seules ont conservé de la colo-

ration. Je ne sais s'il souffre beaucoup; le docteur dit que, dans ces maladies, l'on est inconscient de son état; mais, si la mort va lui venir sans agonie, le chagrin de sa mère dans quatre mois n'en sera pas moins poignant.

En déballant les premières caisses, je trouve quelques pièces cassées. La lunette méridienne du Bureau des Longitudes a le support de son viseur tordu; la réparation pourra être faite. La mienne a le petit objectif de l'éclairage brisé; il est unique dans la boîte; il faudra donc songer à y substituer quelque lentille prise à un autre instrument; on l'installera tant bien que mal.

Des vis sont, en outre, tordues dans la boussole de déclinaison magnétique, et dans celle d'inclinaison les axes des aiguilles sont brisés; les aiguilles elles-mêmes couraient dans la caisse de l'instrument à côté des débris de la petite boîte qui les avait renfermées; ceci est très sérieux et peut compromettre gravement ce genre d'observations.

Nos déballages ne font que commencer et d'après ces accidents nous pouvons préjuger des découvertes que nous allons faire.

Pourtant Dieu sait quelles précautions ont été prises tout le long de la route; les caisses, et nous en avions quarante-cinq, ont passé huit fois par les mains des chargeurs; aucune n'a été égarée. Jusqu'à Sydney un ou deux de nous veillaient les transbordements, faisant à chaque fois des recommandations qu'un batchick présenté à propos rendait toujours efficaces. C'est évidemment à Sydney que des chocs ont eu lieu; toute la journée, le maître avait été de faction pour présider au débarquement du *Jeddah;* la chaloupe de la *Vire* attendait de l'autre côté de la jetée. Mais nos caisses, se trouvant à tribord devant, devaient passer après le thé qui les bloquait.

A 5 heures et demie, le samedi, on arrêta le travail, en remettant

la suite au lundi; tout le monde partit, et à 8 heures du soir, par un caprice inexpliqué, nos colis étaient sur le wharf. Faire une réclamation à qui? Dans les ports anglais, les capitaines ne sont plus maîtres à leur bord; cela ne regarde même pas le lieutenant; le chef de la cargaison n'en a pas charge non plus; il traite, pour l'opération du déchargement, avec un négociant qui prend tant pour tant de tonneaux, et les ouvriers qu'il embauche travaillent aussi à prix fait. Les accidents ne touchent personne, au milieu de cette cascade d'irresponsabilités. Si la Compagnie d'assurances paye parfois, on doit lui présenter des comptes curieux.

A Sydney, l'appontement était à peu près au niveau du navire; les secousses, s'il y en avait, ne pouvaient être fortes. Mais, à Brisbane, c'était joli : le chaland était en contre-bas de 4 mètres du navire, et des caisses contenant du gin et des liqueurs partaient d'en haut et arrivaient en bas en glissant sur une échelle presque verticale; à chaque descente on entendait clic, un flot de liquide sortait par les joints de la caisse, et les matelots anglais de rire. Je ne dis pas qu'il n'en restat encore assez pour abondamment approvisionner le pays, le nombre de caisses était grand; mais le procédé est à retenir. Nous mettons donc un mauvais point aux déchargeurs de Sydney, quoiqu'ils aient un joli petit steamer.

La concurrence pousse en effet ces négociants à aller jusqu'en dehors de la rade pour traiter avec le capitaine. Une baleinière n'irait pas assez vite ni assez loin; ils ont des bateaux à vapeur qui filent leurs neuf nœuds et escortent le navire bord à bord jusqu'au quai : ils peuvent ainsi conclure le marché sans stopper.

A bord du steamer qui nous suivait à tribord, le feu était poussé avec tant de vigueur, que la cheminée en rougissait depuis le pont jusqu'en haut; une gerbe de flammes la surmontait. Charmant spectacle à 10 heures du soir, intéressant même, disait mon voisin :

la chaudière va sauter. Mais Sydney est bien loin, et le *Jeddah,* à moitié brûlé, repose sur ses tins dans le bassin de Melbourne. Paix à lui aussi!

Nous installons chaque chose sur les bases préparées, bases plus qu'à moitié humides. Le ciment n'a pas fait prise; tout a l'air de danser. Chez moi, dans ce qui va être ce soir ma vraie résidence, dans ma case, à laquelle il ne manque qu'un côté pour être fermée, l'humidité est très grande. L'an dernier on avait exposé, à bord de la *Vire,* sur notre demande, un morceau d'acier à la rosée, et, au bout d'un mois, à peine portait-il quelques piqûres de rouille; le tabac, disaient les fumeurs, était aussi horriblement sec dans les bateaux; pas de cigarettes possibles : à terre, maintenant au contraire, tout se rouille, tout se trempe. Le papier est moite, le linge est glacial et les fils d'araignée qui garnissent nos lunettes, ces fils qui sont la joie et la terreur des astronomes, sont tordus comme l'épée de saint Michel.

23 *septembre.* — Duris est mort hier à 11 heures; on l'enterre ce soir sur la pointe choisie l'an dernier pour y faire nos observations. Elle est située vis-à-vis de Kervénus, séparée de nous par la largeur de la baie. Le point est le plus joli, si le mot peut être appliqué à Campbell, de la rade. Le service a été simple, mais très digne; les matelots faisaient les réponses aux prières dites par le capitaine d'armes, et l'on voyait que tous étaient émus de laisser là un de leurs camarades.

Partir de France pour venir s'échouer aux antipodes quand on est jeune et que l'avenir est devant vous, quelle amertume!

L'île a déjà une autre tombe dans le fond de la même baie; c'est celle d'une femme noyée par accident, dit lord Ross dans ses notes; mais l'inscription est tombée, la croix pourrie ou brûlée, la trace de la tombe a presque disparu.

Pour Duris, ses restes, grâce à Dieu, ne demanderont pas un géologue pour être distingués de ceux d'un phoque. Une grande pierre tumulaire avec une inscription va le couvrir, et une croix en fer forgé, souvenir de ses camarades de la machine, montrera que des chrétiens ont passé là. Un peu plus tard, un service religieux sera fait, lorsque nous trouverons un missionnaire français et des catholiques amis.

Aujourd'hui, première observation du passage du Soleil à nos deux lunettes méridiennes. Cet astre a daigné se montrer entre deux gros nuages chargés de neige. Le vent soufflait à démâter. Il fait froid, mais nous sommes en possession de deux instruments; tout va bien.

Non, je me presse un peu : les 5 mètres cubes de la base en maçonnerie de M. Hatt paraissent insuffisants; quant à mon pilier, malgré son peu de hauteur, il remue; je suis pourtant sur le roc. L'île serait-elle flottante ?

Il faut s'ingénier, dit-on, pour vivre à la campagne, même lorsqu'on ne manque de rien. Robinson en a donné un exemple au milieu des biens dont la Providence l'avait comblé. Ici nous sommes plus mal; la Providence a des ongles acérés au bout des doigts; elle nous refuse la vue du ciel, nous donne le froid, nous comble d'eau, et nous ne savons pourtant où en prendre de potable. Le fait est que dans notre ruisseau coule un liquide jaunâtre, pareil à celui qui sort des tourbières; ce n'est pas que ce soit mauvais, mais cette couleur de coco, pour les buveurs d'eau, est désagréable.

Toute l'île n'est point aussi mal partagée que l'anse de Kervénus : à l'entrée de la baie Persévérance, de l'autre côté de la pointe Terror, il y a, dit-on, une eau douce splendide, des fougères de toute beauté, de la mousse épaisse comme une toison, et des

phoques à revendre. C'est de ce côté que les officiers de la *Vire* dirigent le plus souvent leurs promenades. Je les envie un instant, et m'occupe des volets qui ferment la fente supérieure de ma cabane méridienne; je vois bien que les nuits vont se passer à ouvrir et à fermer ces ouvertures. Les étoiles, les nuits où l'on est assez heureux pour en apercevoir quelqu'une, ne paraissent jamais qu'entourées de vapeur et encadrées de grains de pluie ou de neige : d'où la nécessité d'un appareil simple et facile. La solution adoptée est primitive et marche aussi bien qu'aucune autre.

Notre baromètre à mercure a été descendu à terre sans encombre; il est en place. Celui-là a été porté presque à la main depuis Paris jusqu'à Campbell; aussi il est intact : pas une bulle d'air n'est entrée.

Décidément, j'y reviendrai souvent, la seule chose louable à Campbell est le peu de variation dans la température; le jour on a de 2 à 6 degrés, la nuit de 6 degrés à zéro, et avec cela toujours les mêmes alternatives de pluie, de vent, de grêle et de neige.

26 *septembre*. — Nous avons enfin une nuit bonne; le vent vient du Sud et l'atmosphère se montre d'une parfaite pureté, si parfaite même, que, dans nos lunettes de 8 centimètres d'ouverture, le ciel par instants paraît comme pavé d'étoiles. C'est splendide! quel malheur que ce soit si rare! Une nuit sur quinze! Malgré le peu de solidité de nos bases, humides encore, les observations ont duré toute la nuit et la lune a été prise à sa culmination; son éclat était alors tellement vif, que je me suis servi d'un verre coloré pour l'atténuer.

Les fils de l'instrument ont été tendus en introduisant de la chaux vive dans le corps de la lunette et en maintenant en place le papier qui la contient dans l'anneau placé près de l'oculaire,

idée suggérée par M. Hatt. Mon collègue, moins heureux que moi, est obligé de changer quelques-uns de ses fils, opération délicate, qui demande des yeux de myope et une grande sûreté de main. Il faut en effet prendre dans un cocon d'araignée un fil invisible, le tirer, le lisser, le tendre au moyen de deux boulettes de cire, le mettre dans des traits aussi imperceptibles que le fil et fixer les extrémités au moyen de mastic fondu.

Si à Paris ce travail est délicat, ici, dans des cases où le vent entre par toutes les fissures, il devient interminable; on passe trois heures pour arriver à former un réseau qui semble parfait, et puis un grain de poussière projeté sur le porte-fils provoque l'entraînement de tout ce que l'on a placé avec si grande peine.

Notre maison d'habitation avance; nous renonçons à mettre de la mousse pour garnir en dedans les doubles parois; un collage de papier à l'intérieur suffira pour empêcher le vent d'entrer latéralement. L'air passe d'ailleurs par le bas et par le haut ; des précautions plus minutieuses seraient inutiles; mais, je le répète, le froid ne nous gêne pas, et matelots et chefs, nous sommes tellement couverts de vêtements que l'on en arrive à considérer 8 degrés au soleil comme une température excessive. Nous avons oublié absolument les 40 degrés de l'équateur.

La maison sera suffisante pour nous loger tous commodément. Le carré, je veux dire la salle à manger, puisque nous sommes à terre, peut admettre une table, le magasin a des rayons, sous le toit il y a de la place pour des caisses en abondance; lorsque les fenêtres seront en place, ce sera correct.

C'est le 1er octobre que nous sommes descendus définitivement à terre; nous y couchons dans de vrais lits. Quelle nuit pourtant A deux reprises différentes, nous avons cru que notre maison s'envolait; elle a beau être située en contre-bas, être protégée par

une colline, le vent fait des efforts inouis pour l'enlever. Le premier jour il a arraché un battant mal assujetti de la porte; la pluie s'est alors chargée de laver le plancher, fort sali d'ailleurs par les bottes de la communauté.

Cette première nuit, que nous inaugurions à terre pour ne point manquer une culmination, est passée presque tout entière à courir d'un bord et de l'autre, pour étayer chacun notre case méridienne.

La seconde nuittée a été plus complète. A 3 heures et demie du matin, une bourrasque venant du Sud et prenant la maison du côté du pignon arrache les pitons qui retenaient la couverture imperméable et secoue alors la toiture avec des bruits de décharge d'artillerie; tout le monde, car nous étions au complet à terre, court au dehors et avec des cordes s'attelle à cette voile d'un nouveau genre, sous laquelle le vent s'engouffre et nous soulève. La cheminée en tôle est renversée; une cabane, celle qui doit abriter les montres, est soulevée et jetée sans plus de façon à l'eau; puis la mer saisit l'à-propos pour venir nous baigner les jambes, le devant de notre maison, et convertir en marécage le trottoir qui la longe. Heureusement que l'obscurité n'est pas très grande. Chose étrange, l'horizon Sud est toujours illuminé. Seraient-ce des lueurs provenant d'une banquise? Au jour, la réparation est achevée, la toile clouée à nouveau est maintenue par des lattes. Le charpentier Mangin vient de prendre à son tour la fièvre typhoïde.

Ce soir 5 octobre, nous voyons une aurore australe très belle; le centre des rayons est presque au-dessus de nos têtes, des nuages blancs et roses vont en divergeant dans le Nord et surtout dans l'Ouest; cela dure deux heures, puis s'éteint. Le spectacle n'a rien de l'intensité des feux d'artifice des aurores boréales, mais il est

doux à l'œil. L'aiguille de variation n'est pas encore à son poste ; c'est dommage. Mais combien tout nous presse !

La cabane photographique est debout, mais la maçonnerie est en retard ; on est obligé d'aller chercher le sable très loin, la pierre de l'autre côté de la baie ; rien à pied d'œuvre, si ce n'est la boue, la tourbe et la bruyère.

Cette dernière, au moins, va servir à quelque chose, nous en faisons des couvertures ; liée en botte, elle peut remplacer le chaume ; des murs, faits avec cette matière tassée sur une épaisseur d'un pied, laissent à peine passer le vent et sont imperméables à la pluie.

7 *octobre*. — Mangin est toujours au lit, la maladie suit son cours, il est bien soigné, au milieu de ses camarades ; pourvu que l'épidémie ne s'étende point !

Chaque jour voyait autrefois se monter une case nouvelle : c'est maintenant le tour des instruments. L'enregistreur du marégraphe sort de sa boîte, il va être placé à l'extrémité de la pointe dans une cabane spéciale ; mais son flotteur sera loin de l'appareil. Le point le plus proche où l'on trouve de l'eau à basse mer est à 10 mètres de lui ; il est vrai que, par suite du peu de variation de la température, la différence dans la longueur du fil est insensible ; d'ailleurs les clapotis de la lame donnent bien autre chose.

Le tuyau du flotteur, qui a une longueur de 4 mètres, est maintenu vertical au moyen d'un crampon et de trois haubans ; un conduit porte des poulies sur lesquelles glisse le fil de communication. Le modèle du marégraphe (*coast survey*) américain que nous avons est d'ailleurs très rustique et très simple, malgré sa complication apparente et ses contre-poids. Il prouvera bientôt ses qualités en résistant à deux ou trois culbutes, quand la cabane sera chavirée par le vent. Pour le moment, ce qui lui manque, c'est d'avoir les

dents de la roue d'échappement égales; un morceau de fer s'est promené pendant le voyage dans le mouvement d'horlogerie, et a faussé quelques-unes d'entre elles. Je dois donc prendre une lime, parce qu'ici les horlogers manquent absolument, et, avec l'aide d'une pince à dissection, je finis par faire produire au balancier un mouvement presque uniforme.

Le marégraphe aurait marché ensuite d'une façon presque irréprochable si, comme je l'ai dit, le vent ne l'avait renversé deux ou trois fois; mais ce ne furent que des contre-temps : après chaque chute il marchait mieux qu'auparavant.

Puisque nous en sommes au chapitre des raccommodages, disons que le plus difficile de tous fut celui de notre pendule astronomique. Le malheur avait voulu que le rouage fût mis, à Paris, dans la même boîte qu'un support en cuivre pesant plusieurs kilogrammes.

A Sydney, ce colis fut traité, dans l'obscurité, sans grands ménagements; aussi, au déballé, quel déboire! La glace était brisée, le support décroché et des morceaux de verre se promenaient dans le rouage.

Là aussi la roue d'échappement était faussée; des dents inégales, une suspension manquant d'équerre ne donnaient que trop occasion de gémir sur de telles ruines; notez que la case qui devait contenir cette pièce de précision était faite de la veille, que de forts poteaux avaient été bâtis sur 2 mètres de hauteur dans une construction en pierre sèche, pour présenter un point d'appui d'une grande solidité, et enfin que, pour rendre le tout peu sensible ou moins sensible aux variations de la température, le toit et les côtés de la cabane avaient été garnis d'un épais lit de bruyères. L'enveloppe était prête, mais le contenu manquait encore.

Il fallut deux jours de travail pour arriver à donner une marche régulière au mouvement, deux jours passés à adoucir des dents avec de légers coups de lime. Que M. Breguet me les pardonne! Je finis pourtant par arriver à un résultat presque bon, mais cette réussite ne m'invitera pas à recommencer.

Le résultat eut pourtant un effet utile, celui de nous faire envisager toute difficulté comme surmontable; le pis-aller ne pouvait être de plus grande conséquence que la privation d'instruments qui ne marchaient qu'à peu près.

Après la pendule on passa à l'enregistreur électrique : ici des fractures analogues, la glace était brisée, les bobines arrachées, les trois plumes et leurs leviers en morceaux, plus d'axes, et, ce qui manquait en plus, pas ou peu d'indications sur l'emplacement que devait occuper chaque débris. L'instrument, pris à Paris la veille de notre départ, avait marché devant moi pendant cinq minutes, puis l'emballeur était venu.

Grâce à Dieu, celui-là fut aussi réparé. De la cire à cacheter, des aiguilles, des allumettes formaient, il est vrai, une mise en état ayant une médiocre apparence; mais à Campbell on ne travaillait point pour l'œil, les résultats seuls importaient, et au bout de deux ou trois jours ils furent jugés très-satisfaisants. Cet enregistreur, qui ne marcha régulièrement qu'à la fin d'octobre, permit peu à peu de noter tous les phénomènes qu'il nous importait le plus de connaître.

Derrière la maison, sur le haut de la colline, nous avions placé un anémomètre horizontal au haut d'un mâtereau portant un bras à bascule; les premiers jours, il était fastidieux d'abaisser et de relever le bras pour compter sur la molette le nombre des tours qui s'écoulaient entre deux intervalles de temps déterminés. La manœuvre, demandant deux personnes, rendait cette obser-

vation gênante lorsqu'il faisait mauvais temps; cela interrompait d'ailleurs toujours quelque autre travail.

En coup de vent l'anémomètre était souvent enlevé, et les tiges qui réunissent les coupes au centre de l'appareil se cassaient comme du verre.

L'enregistreur électrique rendit de suite tout ce labeur inutile; on voulait savoir la vitesse du vent, vite les fils étaient mis en communication et la bande de papier indiquait en combien de secondes les cent tours étaient accomplis; la nuit c'était aussi simple que le jour, tandis qu'il était impossible de noter directement la vitesse du vent.

De nombreux rouleaux ont été obtenus ainsi par tous les temps, avec toutes les directions de vent; ils donneront une idée de ce que nous avons éprouvé et montreront surtout qu'il aurait été impossible de loger notre station sur un des plateaux supérieurs; le vent y soufflait bien plus fort qu'en bas.

15 *octobre*. — Nos travaux marchent si bien, que nous pouvons dès à présent penser au départ de la *Vire;* dans quelques jours ses corvées n'auront plus le même degré d'urgence qu'autrefois.

Son voyage en Nouvelle-Zélande est important à beaucoup de points de vue; il permettra de donner de nos nouvelles en France, puis d'en recevoir, et il empêchera la Commission de Paris de conserver plus longtemps des illusions sur les résultats que nous devons rapporter.

En récapitulant, en effet, tout ce que j'ai pu voir dans ma lunette méridienne depuis le 23 septembre, jour du scellement de la base, jusqu'à ce jour, c'est-à-dire pendant vingt-deux fois vingt-quatre heures, je trouve six observations du passage du Soleil, deux observations de culminations lunaires et deux nuits étoilées, qui sont celles où le passage de la Lune a pu être pris.

Cela nous donne pour le moment trois chances sur quatre de ne pas voir le premier et le second contact, et neuf chances sur dix de ne pas voir le troisième et le quatrième.

Ces chiffres diffèrent si fort de ceux envoyés par le commandant de la *Vire,* qu'il faut croire, non point à une erreur de sa part, elle est inadmissible, mais à un changement brusque du climat dans les derniers mois de l'année.

D'après les données actuelles, nous ne pourrions rapporter que six culminations lunaires observées à deux instruments, ce qui serait presque insuffisant pour avoir une bonne longitude. La question devient des plus graves : partir nous-mêmes ne se peut, les motifs sont insuffisants, nous ignorons ce qui arrivera en décembre ; d'ici là le temps pourra changer ; il faut donc tout faire pour que le transit soit utilisable si nous avons le bonheur de l'observer partiellement. Cela demande une longitude exacte. Ajoutons donc aux culminations lunaires deux transports de temps entre la Nouvelle-Zélande et l'île Campbell ; puis, comme le transit peut échouer, il nous faut continuer avec acharnement ce qui a été commencé en fait d'observations de Physique générale.

L'Institut pourra tenir compte aussi de tout ce qu'aura procuré la mission en fait d'objets d'Histoire naturelle.

Le voyage de la *Vire* doit être non-seulement un voyage de vivres et de nouvelles, mais un transport de notre heure, confiée à l'officier des montres du bord. Nous lui donnerons celle de nos observatoires, et j'écrirai au major Palmer, le chef de la station anglaise de Christchurch, de faire de même. Les montres du bord sont bonnes et bien soignées, les résultats seront bons aussi.

J'ai quitté en esprit Campbell un instant, notre malade m'y ramène. Sa situation est critique, la fièvre est forte ; faut-il

le laisser coucher au milieu de onze personnes dans un poste resserré?

Le petit magasin qui est construit à côté de la cuisine peut être vidé en deux heures, mais il n'y a pas possibilité d'y faire du feu.

Les deux docteurs viennent de se consulter; il leur a semblé que le froid serait mortel pour le malade; une fluxion de poitrine se déclarerait immédiatement à la suite d'un changement de température. La communication de la maladie par contagion n'est que probable, la mort dans l'autre cas est assurée. Les camarades de Mangin demandent à conserver leur camarade au milieu d'eux et à le soigner; il est fait selon leur désir.

19 *octobre*. — La *Vire* est partie emportant nos lettres; elle nous laisse avec un nouveau cuisinier et un matelot en remplacement de celui qui est mort. La rade nous semble maintenant bien vide. Les derniers jours, les communications étaient continuelles entre le bord et la terre.

La corvée a confectionné, avant de partir, un chemin reliant toutes les cases, c'est notre boulevard de ceinture, puis des tranchées pour les mires et certaines installations de la cabane parallactique de 8 pouces. Pendant ce temps Latremblais bâtissait un four à cuire le pain, dernier triomphe.

Seulement la sole de ce four est bien longue à *cuire* elle-même et demande du bois facile à se procurer; je vois que tous les morceaux de planches disparaissent. Le colosse qui mitronne pour nous, assure que le bois de la montagne n'aurait aucune efficacité pour cuire une sole si extraordinaire. Ne disons rien, le pain est excellent, et manger du pain à Campbell était dans les contingents éloignés.

Coup de vent du Nord le soir du départ de la *Vire;* c'est du

vent debout pour elle, le bateau doit être à la cape; espérons qu'il ne lui arrivera rien de fâcheux.

Le 25 octobre était un dimanche, jour de course : je pensais aller au sommet Dumas, l'*ultima Thulé* de notre horizon; belle montagne d'ailleurs, à aspect majestueux, et la plus haute de Campbell. Quatre hommes demandèrent à me suivre en portant un théodolite, son pied et des vivres pour la journée. L'expédition avait pour moi un but, la mesure d'angles; pour le docteur qui m'accompagnait, la recherche de bêtes nouvelles; pour les hommes, c'était l'espérance de voir à l'horizon quelques bateaux et une arrière-pensée d'albatros; mais de celle-ci on ne disait rien : nous avions condamné toute destruction de ces animaux en dehors des intérêts de la Science. On va voir ce qu'il advint de nos injonctions.

Le chemin qui passait par la baie du jardin était d'abord facile; les trous étaient rares et la bruyère ne se montrait pas; puis bientôt, comme nous nous élevions, le sol devint ferme et toute notre attention put se porter sur des échantillons de mousses magnifiques; le docteur était heureux; il y en avait de fines comme des cheveux, d'un jaune verdâtre, semblables à du lin ou à de la soie; d'autres portaient des pédoncules comme de petites massues; d'autres enfin s'étendaient en larges plaques, se contournaient comme de grandes oreilles, et tout au milieu des délicatesses de dentelles. La nature ici semble s'être complue à donner à ce genre toutes les formes et à teinter chaque variété de couleurs tendres et un peu effacées, en harmonie avec le ciel, dont la couleur atteint si rarement le bleu profond des tropiques. La lumière n'est-elle pas d'ailleurs la grande génératrice des couleurs et ne prodigue-t-elle pas le pourpre et le jaune là où ses rayons sont le plus intenses?

A force de monter, en deux heures nous arrivâmes au col qui sert de séparation entre la baie de Persévérance et la vallée de l'Ouest; nous n'avions jamais encore vu cette partie de l'île. Devant nous, au delà d'une vallée, un escarpement, puis l'immensité des eaux.

Au Sud, un lac qu'un chenal étroit relie à la mer. La vue est si belle, que, pour mieux en jouir, nous grimpons par une échelle de pierre en haut d'un petit mont tout pointu, sur lequel M. Filhol arrive le premier.

De là le spectacle paraissait encore plus grandiose; d'abord le temps était favorable, peu de soleil, peu de vent, au loin dans l'Ouest une apparence de brume et des cirrus (mauvais signe) sur notre tête. Admirons en attendant. Devant nous se dresse la montagne éboulée; la moitié a déjà disparu dans la mer et la cassure est belle de grandeur. L'œil recherche jusqu'où ira la deuxième cassure et ce que l'Océan pourra bien faire des débris. De l'autre côté du lac un autre grand sommet à moitié rond, à moitié plat, relié au mont Honey par un autre col assez bas qui sépare le lac d'une baie au Sud; les lames à l'Ouest et au Sud-Ouest paraissent d'ici peu élevées; le bord de l'eau est frangé de blanc, voilà tout. Au large, rien; du reste, de l'horizon les matelots seuls s'inquiètent; une mer sans bâtiment leur semble singulière; l'an dernier pourtant, comme cette année, aucune voile n'a paru de loin ou de près : l'île Campbell n'est placée sur aucune route.

Si l'on se détourne de la grande mer, on voit se développer dans l'Est toute la baie de Persévérance; notre baleinière paraît comme un point; à Kervénus il y a trois petites taches blanches, qui sont les toits de notre campement.

Après avoir pris, à l'aide du théodolite, une série d'angles, nous songeâmes à tenter l'ascension de la montagne de l'Ouest; entre

elle et nous on voyait quelques points blancs se détachant sur le vert grisâtre des herbes, des albatros sur leur nid à n'en pas douter, et nos pas se dirigèrent naturellement du côté du premier. Jolie bête vraiment, avec ses grands yeux noirs étonnés, mais point craintifs. Un duvet long et doux couvrait encore la moitié de sa poitrine; ses ailes avaient bien 2 mètres d'envergure, mais le père n'avait pas dit à l'enfant de voler et l'enfant se bornait à regarder ses visiteurs en faisant claquer son bec lorqu'on faisait un geste qui lui paraissait menaçant. Du reste il ne bougeait pas du nid, sur lequel il s'était d'abord accroupi. Il paya de sa vie sa belle apparence, car le docteur, au dire des hommes, devait emporter les plus beaux albatros de l'île. Quel heureux prétexte, « pour le docteur! » Ils vont tous être trouvés plus beaux les uns que les autres; le choix ne pourra être fait qu'en bas, par comparaison. Après cela ne restera-t-il pas quelques dépouilles inutiles au Muséum?

Ce qui poussait nos matelots à ces destructions, ce n'était pourtant pas la soif de tuer un gros oiseau ou l'envie de le manger, mais posséder une patte d'albatros que l'on convertira ensuite en une blague à tabac, un os qu'on transformera en tuyau de pipe, sont choses que la tradition de la marine attribue aux marins seuls ayant navigué dans les mers australes, à ceux qui ont passé les caps et qui seuls aussi ont le droit de parler de la mer sauvage dans les causeries du gaillard d'avant.

Il faut voir, à bord des navires qui doublent le cap Horn, combien ces objets sont convoités, pour comprendre le désir de nos hommes d'en faire collection en souvenir de ce pays, où personne ne retournera probablement de longtemps.

Il était à ce moment 11 heures; le vent commençait à souffler plus fort, des flocons de vapeur s'attachaient au sommet de la montagne; nous pressâmes le pas, et, montant droit devant nous,

nous arrivâmes bientôt au premier des trois gradins qui forment de ce côté le massif de l'Ouest. A gauche, la muraille, à pic sur 50 mètres de hauteur, était infranchissable; à droite, des roches superposées offraient la même difficulté; restait le centre, où les saxifrages et les mousses formaient quelques coulées de verdure; c'est par là que l'escalade fut tentée, et au bout d'un quart d'heure nous étions engagés tous les six dans une telle série d'escarpements et de cheminées, que la retraite était devenue impossible. Il fallait avancer coûte que coûte, et par malencontre le brouillard commençait à nous envelopper.

Le premier matelot qui nous précédait ne se préoccupait du reste plus ni de la manière dont nous redescendrions ni de la brume. « On passe bien » était sa seule réponse à nos diverses demandes, et son objectif n'était plus l'escalade de la montagne, mais bien la poursuite de gros oiseaux noirs, moitié aiglons, moitiés goëlands. Il soupçonnait que leur nid était près de là, et pour le trouver il faisait des zigzags en dérivant de plus en plus vers l'Est. Par où il passa nous passâmes à sa suite, parfois ayant à peine la place de poser un pied sur une saillie en s'accrochant des deux mains. Lui marchait toujours, jusqu'au moment où, poussant un cri de triomphe : « Elle est là ! » dit-il. Je ne savais de quoi il s'agissait. C'était une femelle sur son nid, avec deux jeunes. Le mâle planait au-dessus. Tandis que le matelot était suspendu par les mains en contre-bas du nid, un de ses camarades, couché sur le ventre, ayant les jambes tenues par un troisième, arrivait par le haut; cette double apparition surprit si bien la famille noire, qu'elle ne songea pas à éviter l'entrée du sac où elle fut logée tout entière. C'étaient de jolies bêtes. L'adulte avait des ailes de 4 pieds d'envergure, et une teinte du corps d'un noir tirant sur le roux; le bec fort, les ongles acérés montraient le genre dans lequel on

devait les ranger. Le cri était un aboiement ressemblant quelque peu à celui du chien. Quant au nid, il consistait en une cavité creusée naturellement dans le roc; des débris de poisson, de sèches et d'araignées de mer prouvaient que la nourriture n'était en rien empruntée à l'île.

Un peu plus haut que le nid, il y avait une terrasse couverte d'une végétation plus maigre qu'en bas. Plus de lis, mais des plantes alpestres et du fenouil sauvage très odorant tapissaient le sol. Puis commençait une deuxième assise qui fut escaladée plus facilement que la première. La cheminée se dirigeait vers l'Ouest; elle était inclinée et servait de déversoir à une petite fontaine. Quelques minutes après nous étions en haut, pas loin du sommet, mais absolument arrêtés; le brouillard était devenu si intense qu'on ne voyait plus à deux pas.

Que faire? Inutile d'aller en avant. Impossible de repasser par le même casse-cou. Nous nous assîmes, et, comme on avait oublié et l'heure et le déjeuner, le repos put être utilisé. A 2 heures, dans une demi-éclaircie, nous reconnaissions que les quelques mètres qui nous séparaient du sommet n'offraient plus de difficultés; mais ces cent pas n'avaient plus de raison d'être franchis, le brouillard cachait tout le bas de la montagne, on ne voyait ni la mer ni la baie de Persévérance, et le temps avait l'air de se gâter plus encore.

Pour redescendre nous prîmes par le côté de l'Est. Effectivement c'était la bonne voie; à la suite d'un éboulement de la première terrasse, les roches, en glissant, avaient entraîné une partie de la seconde. La pente était rapide, mais non verticale. Avec un sol moins fangeux, on aurait eu du plaisir à effectuer la descente assis sur un bâton de montagne.

C'est par là que se fit notre retour, course presque aussi fati-

gante que la montée, mais dont les ennuis, pour le docteur, étaient heureusement compensés par la cueillette des mille objets qu'il trouvait à chaque pas et qu'il plaçait d'abord dans sa boîte en fer-blanc, puis dans un mouchoir et dans un chapeau. A la fin les mousses avaient fini par envahir les poches et garnir les épaules de toute la caravane.

Notons une rencontre nouvelle, celle d'une troupe de petits oiseaux gris, de la grosseur d'une fauvette, qui s'envolèrent au moment où nous traversions un fourré de broussailles. On sut plus tard que cet oiseau avait été signalé aux îles Chatham, puis en Nouvelle-Zélande, d'où il avait disparu. Il est bizarre qu'il ait choisi Campbell pour refuge.

1er *novembre*. — Nos journées se passent maintenant d'une façon monotone; la fougue a cessé, le travail de chacun est sérieux. Notre installation ne demande plus, pour être complète, que l'achèvement de la coupole et du pilier de la lunette parallactique n° 1. Pour cela il faut user de la forge, après toutefois que le maçon aura achevé son travail, puisque le maçon est en même temps le forgeron. En attendant, la photographie commence à marcher, mais après bien des misères. Les flacons de brome, brisés dans leurs étuis spéciaux, avaient si bien imprégné tout ce qui était autour d'eux, que pendant longtemps on ne put obtenir une seule image.

Il me semblait qu'on était revenu à ces premiers temps du daguerréotype, où l'on saluait de cris de joie l'apparition sur une plaque des tuyaux de cheminée des maisons formant le paysage des premiers opérateurs. Le Soleil même, quand il daignait paraître, donnait des épreuves à peine tracées. Et pourtant la cause du mal était bien connue; elle nous avait été signalée par M. Fizeau; mais comment soupçonner qu'un morceau de bois laissé

par mégarde dans un coin, lors du déballage de l'appareil, pourrait porter ainsi la désolation dans le cœur d'un photographe? Ce n'était qu'approximativement que ce couvercle avait subi l'influence du brome, et pourtant cette quantité imperceptible suffisait pour enlever toutes les traces des images au fur et à mesure de l'impression lumineuse. Les essais furent multipliés de telle façon, que la cause de l'échec devint indiscutable; mais ce couvercle avait lui-même donné son influence maligne à d'autres ustensiles, et il fallut quelque temps pour arriver à faire passablement, puis bien; on parvint même au très bon.

Dans la case magnétique, autre misère. J'ai dit que les axes de l'aiguille d'inclinaison étaient cassés. Ces pièces sont confectionnées au moyen d'un tour à horloger; le centrage est très délicat. Lorsque l'aiguille en acier a perdu par la chaleur toute trace d'aimantation, elle doit rester en équilibre dans toutes les positions. Il nous manquait tout pour arriver à refaire une pareille pièce, et des essais sans nombre furent tentés au moyen de bouts d'aiguilles à coudre soudés à demi-entaille. On contre-balançait par des boulettes de cire ou par des poids additionnels en argent le côté de l'aiguille qui se rapprochait trop du centre. Après bien des tâtonnements, les divergences dans les mesures diminuèrent et elles finirent par devenir assez faibles pour que les moyennes parussent acceptables.

Vers le 15 novembre tout marchait bien; l'électricité servait à comparer les pendules et les chronomètres; en lançant l'enregistreur à toute vitesse, on retrouvait sur la bande des résultats successifs ne différant que de $\frac{1}{100}$ de seconde. L'électricité servait aussi à mesurer l'intensité de la pesanteur, c'est-à-dire à comparer les oscillations du pendule à tige invariable que j'avais emporté à celles des autres garde-temps. Cette opération demandait, comme

la précédente, deux personnes; seulement elle se prolongeait très longtemps, quelquefois huit heures de suite; l'un des observateurs passait ce temps, couché sur le ventre, à pointer avec le doigt sur le bouton électrique les passages du pendule à une croisée de fils et les tops du garde-temps.

Dans les cases magnétiques on se servait également d'un interrupteur électrique pour apprécier la durée des oscillations des aiguilles. J'ai déjà dit que le vent s'inscrivait aussi.

Voyant qu'à chaque fil posé correspondait une économie de temps et de bien meilleurs résultats, toutes les cases, même celles des lunettes parallactiques, furent reliées à l'enregistreur qui était dans ma cabane.

A la fin, ce dernier était devenu un véritable bureau central de télégraphie, avec un réseau de fils que l'on mettait successivement à actionner des plumes. Que n'avions-nous en plus la possibilité de tracer avec un crayon les températures, les pressions barométriques et toutes les variations du magnétisme?

La substitution de mécanismes aux observateurs offre non-seulement plus de simultanéité dans les observations, en assure mieux la régularité, mais donne des résultats qui n'ont point d'équation personnelle.

Lorsque des lectures à des instruments sont poursuivies pendant des mois, l'appareil reste bien le même, mais l'œil non; on ne peut imposer une veille indéfinie à la même personne: de là des chances d'erreurs qui sont évitées dans le premier cas.

Parmi les essais qui furent tentés, un des plus curieux a trait au mouvement du sol; plusieurs fois nous avions vu les niveaux très-sensibles des lunettes méridiennes éprouver des mouvements bizarres. En quelques minutes, sans cause apparente, la bulle parcourait quelques divisions, puis revenait. Quelquefois ces

mouvements apparents de la verticale paraissaient dépendre de la hauteur de la marée, d'autres fois le niveau donnait des indications en sens inverse de ce que l'on attendait. Le phénomène, un soir, avait été si complètement singulier, que dans chacune des cases les nivellements des axes des lunettes méridiennes furent poursuivis pendant plus de deux heures, et, après que la bulle fut restée immobile, nous nous trouvâmes nez à nez, M. Hatt et moi, à 10 heures du soir, dans le sentier tracé au milieu des bruyères, allant nous conter mutuellement ce qui venait d'arriver.

Dans ma lunette, placée, comme je l'ai dit, sur une base rocheuse, j'avais presque toujours la possibilité d'observer des images dans le bain de mercure, ce que la nature du sol rendait presque impraticable chez M. Hatt, et ce bain était tantôt calme lorsqu'il faisait du vent, tantôt agité pendant le calme; c'était à n'y rien comprendre.

Je songeai à étudier, au moyen d'un instrument d'une grande sensibilité, ces apparences, à les noter d'abord, puis à les enregistrer. Le principe de l'appareil était simple : c'était un pendule dont le poids venait actionner un bras de levier très court, transmettant tous ses mouvements, multipliés dans une proportion considérable, à l'extrémité d'un deuxième bras de levier très long.

Le tout s'éloignant peu de la verticale, on n'avait pas de flexion à craindre.

L'instrument fut construit en deux jours et mis dans une longue cage en papier placée dans ma cabane méridienne. Le pendule était suspendu à une forte potence en fer, traversant le plancher dans un tube garni de ouate; cette potence était scellée dans la lave, et un bloc en maçonnerie, qui assurait la solidité du scellement, était amené jusqu'au niveau du plancher; j'avais donc en réalité sous les yeux un élément du roc même, soustrait aux

vibrations de l'air et aux mouvements de la cabane. En faisant passer l'électricité de l'une des piles par le pendule, je pouvais noter sur l'enregistreur habituel la durée des oscillations, sinon leur forme; pour cette dernière, je devais provisoirement me borner à les dessiner en vraie grandeur, mais je me promettais de faire construire, à mon retour en France, un appareil plus parfait et donnant le phénomène complet.

En suivant les indications de la pointe, j'observai plusieurs fois qu'elle avait une tendance à donner des oscillations d'une durée de sept secondes, oscillations presque isochrones. La pointe décrivait un 8, dont la direction était souvent N.E.-S.O.; puis il y avait des mouvements lents et réguliers lorsque l'atmosphère était calme, et généralement une absence absolue de trépidation lorsque la brise soufflait plus forte.

Cela indiquait immédiatement que le sol et la potence du pendule étaient soustraits à l'action du vent; il suffisait d'ailleurs, pour le démontrer, de placer le moindre corps dur établissant une communication entre la potence et la case : on voyait se produire aussitôt des oscillations désordonnées.

Ces mouvements réguliers, qu'il n'était pas possible d'attribuer à l'air, pouvaient avoir deux origines, la mer et la terre; les oscillations régulières et de courte durée avaient les lames pour cause, et j'ai trouvé, à mon retour en France, une confirmation du fait dans les vitesses de propagation de la houle résultant des expériences de M. Benazet (*Revue maritime,* août 1874). Ces vitesses arrivent précisément à donner aux grandes lames de l'Océan une durée d'oscillation de sept secondes.

L'île entière, quoique cela paraisse singulier, est donc ébranlée régulièrement, comme le serait une masse élastique, et elle se transforme ainsi en un corps vibrant qui communique son mouve-

ment à toutes les masses situées à sa surface; le multiplicateur permettait de rendre sensibles de tels ébranlements microscopiques.

J'ai dit qu'ils avaient probablement plusieurs origines : effectivement, la marée doit, suivant sa hauteur, presser inégalement les rochers; à haute mer, les parties plongées perdent de leurs poids; les rochers doivent donc se soulever du côté de la mer. Des changements de densité, des remplissages de fissures peuvent modifier beaucoup ces mouvements : le multiplicateur en décelait la somme.

Avec l'appareil multiplicateur, on peut enfin mesurer les modifications de notre croûte terrestre produites par des causes intérieures. Ces mouvements, les seuls qui aient encore été observés en Italie, prouvent que nous sommes âmes tremblantes, sur une sphère plus tremblante encore. Rien n'est stable, tout se meut, a-t-il été dit souvent; les rochers seuls semblaient le type de l'inébranlable : les rochers vont montrer bientôt qu'ils remuent aussi.

19 *novembre*. — La *Vire* est arrivée ce matin à 4 heures avec des lettres de France; il y avait cinq mois que nous n'avions reçu de nouvelles, et, grâce à Dieu, celles-ci sont bonnes pour tous les membres de la Commission.

Beaucoup de personnes s'occupent de nous. L'Institut paraît anxieux de notre séjour ici; cette sollicitude nous touche vivement. On peut se rassurer : au point de vue matériel nous souffrons peu; nous sommes habitués au froid; les petites misères, qui s'appellent maintenant *moustiques à piqûre cuisante*, nous trouvent insensibles, et, comme nous ne sommes plus des civilisés, chacun rit de la bizarrerie de ses accoutrements et de l'originalité de l'existence campbellienne.

Le bateau a fait un agréable voyage et nous rapporte des provisions; nous lui donnons en revanche notre bonne nouvelle : Mangin va de mieux en mieux; il est *paré*. Ce sera un aide pour M. Courrejolles à la photographie. La plus forte épine de l'expédition est enlevée : la maladie ne s'est pas propagée, l'île est bien saine.

Avec l'arrivée de la *Vire* va cesser, pour les hommes, la course à l'albatros, opération qui se répétait tous les deux jours. Les jeunes, chassés de leurs nids par l'arrivée des femelles, car la ponte est commencée, voyant que la rade était vide, essayaient leurs ailes de ce côté. Lorsque la fatigue les prenait, ils se laissaient tomber et, comme de beaux cygnes, se promenaient sur les eaux; cinq minutes après, trois hommes sautaient dans la baleinière, et s'empressaient de nager jusqu'à l'animal, qui, pris par le bec, suivait bientôt le sillon de l'embarcation jusqu'à terre. La bête allait alors rejoindre dans le parc aux moutons ses frères attrapés comme lui. Ajoutons que la paix entre les oiseaux et les portelaine avait été très-longue à se faire. Les premiers voulaient la jouissance exclusive de la cabane, les seconds également, ce qui provoquait des conflits continuels, batailles silencieuses où la ruade et le coup de bec alternaient; seulement, le nombre des moutons diminuant de semaine en semaine, celui des albatros augmentant, l'issue ne paraissait pas douteuse : cela finit, chose étrange, par une conciliation, et, lorsque les portes de la prison furent ouvertes, les bêtes vivaient presque en bonne intelligence.

Pendant la première période de leur incarcération, quelques albatros, trouvant probablement que le parcage n'était pas leur fait et que la nourriture manquait de variété, écartèrent quelques branchages et sortirent de l'enclos; on les rencontrait sur le chemin, vous regardant toujours avec stupéfaction; les jeunes et les

vieux, évidemment, ne comprenaient pas ce que nous pouvions être venus faire dans leur domaine et pourquoi ces séquestrations en compagnie étrange, car l'île était bien leur domaine incontesté; ils occupaient toutes les hauteurs pendant la ponte, allaient, venaient d'un nid à l'autre, gents affairées ou musardes; puis, le soir, des concerts de cris qui descendaient des sommets, cris commençant comme celui de l'aigle et finissant en hennissement de cheval.

Les voir causer entre eux était la seule distraction dans les courses que nous faisions pour lever la topographie du sol; leur manége, soit en trio, soit à quatre, commençait par des espèces de salutations avec le bec, ressemblant à celles des professeurs d'escrime; puis la bête, se dressant comme les charités des vieux missels, en battant l'air de ses ailes, levait le bec et faisait entendre ce cri singulier que les camarades paraissaient approuver de la tête; chacun à son tour faisait ainsi la parade, puis retournait posément à son nid.

Les femelles et les mâles, qui couvaient l'un après l'autre, s'étaient dégarnis le ventre de plumes, de façon à y introduire l'œuf, qui se trouvait ainsi enserré et retenu dans un manchon ouaté. Lorsqu'on dérangeait l'animal, l'œuf était enlevé quelque peu du nid.

Ce mets indigène fit souvent le fonds de nos repas. Le jaune de l'œuf était très-petit, mais, chose étrange, il conservait à peine l'odeur du poisson qui servait de nourriture aux parents. Le diamètre des œufs atteignait presque la moitié de ceux de l'autruche, ce qui faisait à peu près l'équivalent en volume de six œufs de poule; mais le goût était, en somme, médiocre.

Un autre oiseau plus singulier fut longtemps aussi l'objet des recherches du docteur. Il avait souvent entendu dans les bruyères

comme un roucoulement de tourterelle, et ce bruit, au moment où il s'avançait doucement, semblait sortir des profondeurs de la terre; M. Filhol reconnut bientôt que la tourbe était percée de trous qui étaient trop gros pour être l'ouvrage des rats; il remarqua aussi que la nuit, lorsqu'il se promenait dans ces parages, de grands oiseaux bruns tourbillonnaient parfois autour de sa tête, glissant dans l'air avec la vitesse des hirondelles de nos climats. La curiosité le poussa un jour à faire ouvrir à la bêche la galerie aboutissant à l'un de ces trous et, après avoir pratiqué une longue tranchée, il arriva à une chambre centrale; deux de ces oiseaux s'y étaient réfugiés, et le docteur put, après avoir reçu quelques égratignures, enrichir sa collection de ce singulier nocturne, qui a les pattes palmées, des griffes comme un aigle, les ailes d'un grand voilier et les habitudes d'une taupe. Les Anglais établis dans le Sud de la Nouvelle-Zélande appellent, je ne sais pourquoi, cet oiseau *mutton bird*. La chair en est bonne, mais ne rappelle en rien celle du mouton.

Pour donner un dernier aperçu de la nature et de la faune de Campbell, j'insère ici la relation d'une course des plus fructueuses faite par deux de nos collègues dans le Nord-Ouest de l'île. Je laisse la parole à M. Courrejolles.

« Nous sommes partis le 15 novembre, à 5 heures du matin, de Kervénus; la course devait durer toute la journée, c'est-à-dire jusqu'à 8 heures du soir; la route, disait le docteur, pouvant être pénible, nous nous chargeâmes le moins possible.

» La montée commença au premier pas que nous fîmes dans la baie de la Carrière, où nous avait déposés la baleinière; elle ne fut pas d'abord très rude; les herbes étaient basses, et l'exposition au Sud empêchait un grand développement de la végétation.

» En une heure et demie nous arrivions au col de séparation.

» La vue était alors très étendue : à droite et à gauche des rochers et des pitons, derrière nous Kervénus, et devant, la baie où nous allions descendre. La vallée qui y conduisait ne paraissait plus appartenir à Campbell, tellement l'exposition aux vents chauds du nord avait donné de vigueur à la végétation.

» Les choux à fleurs jaunes se présentaient en masses serrées; les fougères étaient plus hautes, les buissons plus épais, les graminées plus touffues.

» La facilité de surveiller cet éden du point où nous étions arrivés avait engagé un ménage d'aiglons à construire un nid et à y déposer l'espoir d'une famille. Ce fut un tort : parents et produits entrèrent dans le sac de l'un des hommes, et ce fut le premier holocauste de la journée.

Un moment après, le furetage dans les herbes amenait la découverte de fumées rappelant si bien celles d'un mouton, que le Dr Filhol en rêve sans doute encore : c'est le problème de Campbell, des résidus sans résidents connus. Puis, comme les découvertes se succédaient, faisant vibrer tous les sentiments, on vit, au bas de la falaise, les débris d'un bas mât et les restes d'une case, anciennement occupée par des naufragés sans doute. Y avait-il une relation entre eux et les moutons ?

» Un phoque qui reposait sur un gros rocher n'en pensait probablement pas si long; il dormait si bien, qu'il passa, sans souffler, de vie à trépas : il était alors 9 heures, et ce fut le second holocauste.

» Après le déjeuner, comme on suivait le contour de la baie, le docteur arrêta dans son retour à la mer un jeune phoque ; celui-là avait le poil d'un lustré magnifique ; on le monta dans les herbes.

» Puis la marche reprit, d'abord sur des blocs prismatiques, ensuite sur de gros rochers éboulés et enfin en grimpant à même

la falaise, route presque verticale où l'on s'accrochait des deux mains à des broussailles.

» En arrivant en haut, on se trouva dans un de ces bois de Campbell qui semblent écrasés par le passage d'un rouleau, tant le vent a ramassé leurs branches; il fallut une heure pour le traverser; il n'avait pourtant pas 1 kilomètre de large. On tomba ensuite sur une petite plage semi-circulaire, qui évidemment était depuis bien des générations la demeure de plusieurs familles de phoques; ils s'y sentaient absolument chez eux. Des lions de mer ou stémateupes à cou glabre, dormant sur des pierres ou rampant dans l'herbe, avaient l'air d'être bien indifférents aux questions qui se débattaient de l'autre côté de la montagne. Les deux premiers qui furent levés dans les broussailles partirent à l'eau avec des balles dans le corps, le troisième de même; celui-là était une otarie. Un stémateupe resta ensuite sur le carreau. Pendant ce temps, qui ne dura guère que cinq minutes, celui des matelots qui était encore dans les broussailles courait après des pingouins et réussissait à en prendre deux. Drôles de bêtes, garnies d'ailerons comme les phoques, de pieds palmés comme eux, ressemblant dans l'eau à des poissons, tellement alors leur corps s'allongeait. A terre leurs mouvements, gauches, se composaient de petits sauts; mais dans les taillis ou les broussailles ils filaient comme des flèches, s'aidant pour progresser aussi bien de leurs ailerons que de leurs pieds.

» Après avoir passé par de nouveaux taillis, le docteur nous conduisit enfin à sa réserve : c'était une troisième plage, mais plus habitée encore que la précédente.

» Quinze phoques s'ébattaient au soleil; un vieux lion jouait avec sept ou huit femelles qui l'entouraient; des jeunes nageaient, d'autres se dirigeaient vers la terre ou rampaient parmi les rochers.

» Ce fut au lion que s'attaqua le docteur ; il tomba, mais seulement à la quatrième balle ; un autre jeune resta un moment après sur le sol ; le reste, épouvanté ou blessé, s'enfuit, mais pas bien loin, car, quelques minutes après, plusieurs se dressaient tout debout au-dessus de l'eau, regardant avec anxiété à terre et se demandant pourquoi le chef de la famille ne leur servait plus de guide.

» Ils disparurent enfin, et il fut temps pour nous de songer au retour. En repassant par les mêmes baies, le produit de la chasse fut encore augmenté, car nous rapportâmes à Kervénus six têtes de phoques, deux pingouins et deux aigles. Nous avions marché pendant quatorze heures. »

23 *novembre*. — Hier au soir nous avons reçu le plus fort des coups de vent qui se soient produits depuis notre arrivée dans l'île ; il venait pour nous de l'ouverture de la baie, c'est-à-dire d'une partie de l'horizon qui, d'après tous les renseignements, ne devait nous envoyer que de rares brouillards ; cette année ne rappelle en rien, paraît-il, la précédente, et contredit tout ce qui a été écrit sur la météorologie de cette partie de l'hémisphère austral.

Je reprends. A midi il vente du Sud-Est ; le temps a mauvaise apparence ; la *Vire*, au mouillage, disparaît par moments, dans la brume. Le marégraphe indique depuis la veille des lames de fond d'une grande amplitude ; le baromètre est descendu de 6 millimètres depuis douze heures et le thermomètre a monté de 12 degrés, toutes modifications trop brusques pour ne pas signifier une anomalie dans l'air ; bref, le temps avait si méchante mine, que je cherchai tout ce qu'il y avait de poteaux de reste aux alentours de ma cabane méridienne pour la hérisser de contreforts. Ce n'était point inutile. A 2 heures de l'après-midi, le vent

augmentait de plus en plus; à 4 heures et demie, il soufflait du Nord-Est en tempête, si bien que, malgré la protection du mont Lyall, dont les 600 mètres de hauteur paraissaient devoir nous protéger, la cabane du marégraphe, prise de face, était renversée par terre comme un château de cartes.

Avec la cabane le conduit se cassait, entraînant le fil, et le balancier du marégraphe était tordu. Tout cela était un malheur réparable. Avec l'aide de quatre personnes, je pus d'abord relever la cabane, puis en une demi-heure remettre en place tout ce qui était cassé.

Je regardais un moment après, d'un œil plus curieux qu'inquiet, la manière dont nos autres cases recevaient les rafales, lorsqu'une plus forte, creusant un sillon dans la mer et traînant comme un manteau d'embruns, vint directement frapper le milieu de notre anse. Le dôme de la cabane parallactique de 6 pouces ne pouvait être ni renversé ni arraché; des haubans le retenaient au sol, des amarrages au chemin de fer circulaire sur lequel il roulait; le vent ne pouvait que le tordre : il le pétrit. Deux de ses arcs-boutants cassèrent; il pencha dans l'Ouest, et nous n'eûmes que le temps de courir tous et d'enlever, en la roulant, la toile qui recouvrait la carcasse. La lunette restait alors à la pluie; les embruns l'inondèrent pendant dix minutes; mais, sans cette opération, exécutée du reste lestement, les débris qui se balançaient en l'air l'auraient mise en pièces.

Dans cette bagarre il n'y eut de quelque peu avarié que le régulateur, et encore cette avarie fut de si faible importance, qu'on put raccommoder la pièce le lendemain.

Les émotions n'étaient pas finies; après le six pouces, ce fut le tour du dôme de la lunette de 8 pouces; celui-ci était plus bas de forme, il avait tous les sacrements de la résistance, mais combien

faible est le fer lorsque l'homme se tient difficilement debout! Deux ou trois pièces étant tordues ou cassées sous le vent, le dôme s'affaissa, et l'on n'eut, là aussi, qu'à arracher rapidement la toile. Le vent pouvait siffler à son aise dans les montants.

Puis ce fut le tour de l'anémomètre; mais, celui-ci étant habitué à aller se promener dans les bruyères, on ne s'en inquiéta pas. Ce qu'on attendait moins, c'était le renversement de la cabane magnétique de variation diurne. Elle était placée absolument contre la colline; le haut du toit rasait le chemin qui menait à la pointe, les côtés étaient presque appuyés sur la tranchée faite pour la loger. Dans de telles conditions, le vent avait bien de la peine à trouver par où la prendre.

Elle fut pourtant mise à terre, et le coup fut si rude, que le pilier en maçonnerie qui portait l'instrument, ainsi que l'instrument lui-même avec sa plaque de marbre, allèrent pêle-mêle dans la boue. Puis, comme le baromètre descendait toujours et que la mer, par opposition, montait de plus en plus, les lames vinrent se promener dans tous les endroits qu'elles respectaient d'habitude. Une heure après le renversement de l'appareil magnétique, la mer ramassait les débris du pilier et de la cabane et les entraînait le long de la côte. La boîte vide de l'instrument fut repêchée assez loin.

La nuit venue, comme l'eau montait encore, les débris de nos ateliers, les poutres et les pieux non utilisés commencèrent à se promener le long de nos constructions, les attaquant de la pointe d'une façon inquiétante.

A ce moment tout danger provenant du fait du vent avait disparu, mais le nouveau n'était guère moindre. Je payais de bien des tourments l'économie de mes constructions, le peu de hauteur de mes bâtisses et ma situation en cabane lacustre.

Jusqu'à 2 heures du matin je restai à attendre le coup de grâce. La mer devait avoir son plein à 11 heures et demie; mais elle continuait à monter longtemps après et resta haute plus longtemps encore, atteignant le niveau du plancher de ma cabane.

Il n'y avait à la pointe, près du marégraphe, aucune protection naturelle ni artificielle contre les lames soulevées par le vent; aussi, cette nuit, la mer déferlant sur les roches entra dans la cabane et la jeta une fois de plus par terre avec son contenu : c'était la seconde fois de la soirée.

Petites misères; elles ne devenaient pas graves, parce que, en somme, tout finissait par être rétabli; mais je suppose que peu d'endroits auraient mieux pu exercer notre patience. Nous ne pensions pas alors qu'elle allait être mise à l'épreuve d'une façon plus cruelle.

Pendant que nous étions à lutter à Kervénus, notre ami le Dr Filhol avait aussi ses peines. Il était parti la veille pour retourner à la baie du Nord-Ouest, chercher avec deux hommes les dépouilles des phoques tués quelques jours avant; ces quarante-huit heures de course furent, à quelques moments près, quarante-huit heures d'averses continuelles; il nous rentra chargé à fléchir, mais très fatigué; lui et ses hommes portaient plus de 50 kilogrammes de peaux de phoques, des oiseaux vivants, des plantes, des pierres; ils avaient dormi dans la bruyère, passé par escalade dans un chemin nouveau impossible; tous revenaient endoloris : c'étaient pourtant des caractères bien trempés, mais aussi les vêtements l'étaient par trop.

L'instant du passage de Vénus sur le Soleil approchait; le docteur allait être maintenant, comme nous tous, absorbé par les observations préliminaires du phénomène.

Nous n'avions en effet plus que quelques jours pour régler les

instruments parallactiques et pour habituer au passage artificiel de Vénus ceux qui n'avaient pas fait encore de telles observations. L'instrument, construit sur le modèle de celui de Paris, mais amendé d'après les moyens de Campbell, venait d'être terminé.

Deux officiers de la *Vire*, MM. Paturel et Rathouicz, avaient témoigné un vif désir de prendre les contacts le jour du passage; malheureusement nous ne pouvions leur attribuer que des lunettes d'une ouverture beaucoup plus petite que celle préconisée pour ce genre d'observations. Il est vrai que les deux dont nous disposions avaient une netteté parfaite et pouvaient supporter, sans altérer cette netteté, un grossissement considérable. Je pensai donc qu'il y aurait intérêt à joindre ces nouvelles visées aux nôtres, et deux montures parallactiques anglaises furent rapidement faites, l'une à terre, l'autre à bord.

Les expériences préparatoires sur le passage artificiel furent donc suivies, non plus par trois observateurs, mais par cinq, et nous répétâmes pendant plusieurs jours ce qui s'était fait à Paris, entre l'Observatoire et le Luxembourg.

L'instrument, installé à 800 mètres environ de nos lunettes, était actionné par un timonier; les moments des contacts réels étaient pris par un deuxième sur un chronomètre, comparé à celui qui nous servait de régulateur.

Les instants où chacun de nous croyait voir le contact étaient enregistrés, qui par l'électricité, qui sur des montres. C'était la copie de ce qui devait se passer le 9 décembre.

Ces observations, souvent interrompues par le mauvais temps, nous occupèrent jusqu'à la veille du passage. On avait, à ce moment, la certitude que les grands instruments bien mis au foyer donnaient des résultats régulièrement bons et que l'équation des plus faibles était à peu près constante.

Le 6 décembre, comme la lunette de 6 pouces offrait des images du Soleil troublées par la chaleur, il fut décidé que l'objectif serait argenté légèrement pour atténuer cet effet. L'opération, conduite par M. Courrejolles, réussit parfaitement. La veille, cet officier avait réargenté son miroir, qu'une exposition de deux mois à la pluie et à la poussière avait fortement endommagé.

Le 8, le temps fut douteux; le vent était au Nord-Ouest, les nuages chassaient assez vite; on pouvait néanmoins voir le Soleil dans les éclaircies.

La nuit fut ensuite médiocre; le ciel resta couvert jusqu'à minuit; le baromètre était alors à 758 millimètres, le thermomètre à 6 degrés; à partir de cette heure, le premier commença à descendre, le second à monter. La partie paraissait déjà grandement compromise : à cette baisse du baromètre correspondent généralement des vents de la partie du Nord, souvent accompagnés de brumes.

Toute la matinée du 9, le vent joua entre le Nord et le Nord-Est. Des vents du Nord-Ouest, de l'Ouest et du Sud-Ouest nous auraient donné de l'espoir : le Nord-Est nous l'enlevait, en apportant un voile que nous aurions voulu déchirer avec nos ongles. Des lambeaux de brume couraient le long des flancs du Lyall, descendant jusqu'à la mer; la *Vire* même parfois disparaissait dans le brouillard.

A 10 heures, le baromètre était à 755 millimètres; le vent forçait du Nord et amenait avec lui une petite pluie fine; le ciel était pris de tous les côtés; puis, sous l'influence de la chaleur du Soleil, la brume parut un peu se dissiper; le baromètre commença à monter et l'on vit enfin, à travers un voile épais de vapeurs, le disque blanchâtre du Soleil.

A midi, on eut son passage à deux fils de chacune des lunettes méridiennes, ce qui fut salué avec joie; la brume diminua, des nuages la remplacèrent, et le Soleil, toujours bien pâle, commença à se montrer.

A 1 heure, nous crûmes que la partie était sauvée ; c'était cinq minutes avant l'entrée; le vent mollissait et paraissait vouloir passer au Nord-Nord-Ouest. Deux minutes après, je poussais un cri en apercevant en dehors du Soleil une masse noire, à bords frangés et cotonneux : c'était Vénus, se peignant sur l'atmosphère coronale. Puis, au moment où le vrai contact allait se produire, un nuage plus épais survint; il dura plus d'un quart d'heure.

Une éclaircie se produisit ensuite, lorsque Vénus était à moitié engagée dans le disque du Soleil. La planète et le bord me parurent alors d'une admirable netteté de contours ; pas de réfraction anomale aux intersections, pas de franges; la moitié de la planète se projetait sur le disque, sans auréole. Malheureusement cette éclaircie ne dura que vingt secondes, le temps de prendre une double distance au bord interne.

Puis ce fut fini; les bancs de brume s'épaissirent, et, malgré l'enlèvement de la couche d'argent du grand objectif, il me fut impossible, jusqu'à la fin du passage, d'apercevoir le disque du Soleil [1].

Le soir nous étions démoralisés. Deux ans de préoccupations, un an de travail sérieux et beaucoup d'argent perdu, tel était le premier bilan qui nous apparaissait.

---

[1] On sait maintenant que ces mauvaises chances ont été partagées par quelques-uns des observateurs qui étaient près de nous A Christchurch (Nouvelle-Zélande), le major Palmer, qui avait monté une magnifique station, a été encore plus malheureux, s'il est possible; aux îles Chatham, les Américains n'ont pas eu plus de bonheur; seul, le professeur Peters, à Queenstown, dans l'intérieur de l'île, a pu joindre à deux contacts une longue série d'épreuves photographiques.

Il fallait pourtant s'incliner devant la fortune, en souhaitant qu'ailleurs elle ait été plus favorable aux observateurs.

La première secousse passée, il nous restait trop de travail pour avoir le temps de penser à notre échec; nous avions à démonter ce qui avait été élevé pendant trois mois, à terminer les observations de toute sorte, à achever la topographie de la baie de Persévérance, la triangulation de l'île, le repérage des points, etc., sans compter la démolition de nos cases et l'embarquement de tout le matériel.

La *Vire* devait en cela, comme au commencement, nous être d'une grande utilité; ses corvées ne chômèrent plus.

Tout, du reste, fut conduit avec autant de soin que si nous avions eu à terre la joie dans le cœur ; sauver de tout encombre des instruments très-précieux, les emballer de façon qu'ils pussent arriver en France en bon état, était une question de devoir et une affaire d'amour-propre.

Seulement, à chaque appareil démonté, pour lequel on mettait sur le registre, *terminé :* nous ressentions quelque chose ressemblant fort à un serrement de cœur..

On emballa d'abord les instruments du magnétisme, puis le pendule destiné à mesurer la pesanteur, puis les lunettes parallactiques, restées jusqu'à la fin pour essayer de prendre encore des occultations.

Toutes celles qui pouvaient être vues avaient été calculées par MM. Hatt et Courrejolles; deux d'entre nous se sont constamment tenus au pied des instruments à l'heure indiquée, et cela pendant un trimestre, et ces factions n'ont pas été récompensées par une seule observation.

On voit combien, au point de vue astronomique, l'île Campbell était mal partagée.

A côté de nos instruments il y avait, à cette heure, un atelier où la fièvre de l'emballage était poussée à l'extrême : c'était celui de M. Filhol.

Tant de caisses, de barriques, de bocaux et de boîtes en métal avaient été préparées et se remplissaient successivement, qu'il semblait que l'île entière dût partir avec lui.

Le four chauffait nuit et jour pour ses plantes, le plomb était en fusion pour les soudures, l'air était imprégné des odeurs du camphre mis en morceaux dans ses oiseaux et des senteurs moins correctes de son ossuaire, à peine dissimulées par de l'acide phénique.

Pour embarquer notre matériel et le sien il fallut, du reste, quinze voyages de la chaloupe de la *Vire*, bondée au-dessus du plat-bord et remorquée par un canot.

Heureusement que pour revenir on avait généralement vent arrière; après le passage, le temps continuait à ne point être beau, mais les vents se tenaient au Nord-Ouest.

Les cabanes furent démolies au fur et à mesure des emballages des instruments; il était inutile de laisser, en effet, ces bois se pourrir à Campbell, lorsqu'un prix relativement élevé pouvait rentrer dans les caisses de l'Institut : cela diminuait d'autant les dépenses de la mission.

On fit une exception pour les poteaux en bois de niauli; leur valeur vénale ne devait pas être grande, et il eût fallu, pour les extraire du sol, un temps considérable.

Puis ce fut le tour de faire enlever la maison d'habitation.

Singulier caprice de l'esprit, le sentiment qui nous dominait n'était point la joie de quitter une île désolée : nous pensions presque avec chagrin au moment du départ.

L'île reprenait pourtant peu à peu cet aspect du jour de l'arrivée, aspect rendu plus triste encore par ces vestiges de

maçonneries blanches, à formes bizarres, qui sortaient du sol, au milieu de tranchées noires. L'emplacement de la cabane photographique rappelait un mur de batterie avec trois embrasures.

Puis, autre chagrin, ne laissait-on pas encore du travail en arrière? Si, certainement! Nos projets n'avaient pas tous été réalisés, nous ne rapportions pas tout ce que nous avions désiré.

On nous avait demandé vingt-cinq ou trente culminations lunaires. En Europe l'affaire eût été faite en trois lunaisons, avec un seul instrument. A Campbell, avec deux et en ne perdant aucun passage, nous avions atteint le chiffre de douze. Il eût donc fallu, pour arriver au chiffre officiel, rester un an de plus.

Il faut l'avouer, à chaque démolition de l'un des instruments rappelant la journée du 9, le fait brutal d'un échec nous revenait à l'esprit.

L'amertume de l'aveu n'était pas suffisamment contre-balancée par la conviction d'avoir exécuté de notre mieux un ordre et rempli un devoir.

Pour en revenir à nos derniers travaux, les lunettes méridiennes furent laissées en place jusqu'à la dernière heure, et notre désir très-accentué de prendre encore quelques passages lunaires fut réalisé seulement deux fois.

Le 28, à 6 heures du matin, le dernier instrument était mis dans sa caisse, et, à 10 heures et demie, nous poussions de terre en embarcation après avoir laissé, dans une bouteille de verre attachée au poteau de l'anémomètre, le récit en quelques lignes de ce que nous avions entrepris et exécuté : cette recommandation nous avait été faite par le président de la Commission. Voici la teneur de ce papier :

« La mission française du passage de Vénus sur le Soleil est

arrivée à l'île Campbell le 9 septembre, sur le transport de l'État *la Vire,* commandée par M. Jacquemart, capitaine de frégate.

» La mission se compose de MM. Bouquet de la Grye, ingénieur hydrographe, chef de la mission, astronome, M. Hatt, sous-ingénieur hydrographe, astronome, Courrejolles, lieutenant de vaisseau, chef du détachement des matelots, photographe, et Filhol, docteur, naturaliste.

» La mission a séjourné dans l'île jusqu'au 28 décembre 1874, monté une maison, construit dix cabanes pour les observations, deux magasins, et maçonné huit piliers pour les instruments.

» La latitude et la longitude du lieu ont été observées au moyen de deux lunettes méridiennes. L'inclinaison magnétique, la déclinaison, l'intensité, la variation diurne de la déclinaison (cette dernière suivie pendant trois mois, d'heure en heure) ont été l'objet de déterminations exactes. Un marégraphe a donné des courbes du 5 octobre au 27 décembre. L'intensité de la pesanteur a été mesurée à plusieurs reprises. Enfin l'on a enregistré les oscillations du sol au moyen d'un pendule multiplicateur.

» Le 9 décembre, jour du passage de Vénus sur le Soleil, la planète s'est montrée avant l'entrée, puis quelques secondes seulement, lorsque Vénus était à moitié engagée dans le disque du Soleil; une seule distance complète de Vénus au bord du disque a été prise.

» La mission part avec la *Vire,* à destination de Dunedin, en touchant à l'île Auckland, où elle ne doit séjourner que trente-six heures. »

Personne, il faut le dire, n'éprouvait de regrets à bord de la *Vire* en quittant Campbell; officiers ou matelots, tous la maudissaient pour sa désolation. Les premiers étaient désireux de revenir en Nouvelle-Zélande, où ils avaient été admirablement

accueillis; les matelots demandaient à changer de mouillage, et un soupir de soulagement s'échappa du bord lorsqu'à 2 heures de l'après-midi l'ancre dérapa. Une demi-heure plus tard nous sortions de la baie, bientôt après nous doublions la pointe du Nord de l'île, et les officiers, assis dans le carré, pouvaient voir l'horizon de la mer par la claire-voie du pont placée sur leurs têtes.

Les lames étaient énormes et le roulis effrayant.

Cela empêcha le commandant de faire route sur l'île Auckland. Trois jours après, nous arrivions à Dunedin.

Dans cette colonie, d'origine écossaise, nous attendait l'accueil le plus chaleureux de la part des autorités anglaises et des membres de l'Institut de la province; nous en avons été très touchés, car il témoignait à la fois du souvenir de sympathies historiques, de la grandeur du but que nous avions essayé d'atteindre et de l'autorité scientifique de ceux qui nous avaient envoyés à Campbell.

Paris, 20 mai 1875.

A. Bouquet de la Grye.

COMPOSITION DE LA MISSION DE L'ILE CAMPBELL.

A. Bouquet de la Grye, ingénieur hydrographe.
P. Hatt, sous-ingénieur hydrographe.
Th. Courrejolles, lieutenant de vaisseau.
H. Filhol, docteur en Médecine.
E. Kerson, premier maître mécanicien.
L. Dourver, timonier.
J. Lemoan, »
Rouilloux, »
Duris, mécanicien.
E. Delatremblais, mécanicien.
A. Guerrand, charpentier.
A. Mangin, »
C. Chantreau, gabier.
J. Cornon, voilier.

ÉTAT-MAJOR DE LA *VIRE*.

J. Jacquemart, capitaine de frégate.
A. Swrincki, lieutenant de vaisseau.
P. Rathouis, »
C. Paturel, »
F. Brichet, enseigne de vaisseau.
T. de Miniac, »
L. Jenevin, médecin de 2e classe.
L. Belin, aide-commissaire.

OBSERVATIONS ASTRONOMIQUES

FAITES

A LA LUNETTE MÉRIDIENNE DU DÉPOT DE LA MARINE,

PAR M. BOUQUET DE LA GRYE.

J'ai noté dans l'historique de la mission quelques-unes des difficultés d'installation des cabanes méridiennes à l'île Campbell. Je désirais avoir pour la lunette du Dépôt de la Marine une assiette absolument fixe, un rocher faisant corps avec l'ossature basaltique de l'île, et cette condition, jointe à des visées faciles dans la direction du Nord et dans celle du Sud, ne se rencontrait point au milieu de nos terrains à la fois tourbeux et accidentés.

Je fus obligé d'accepter à la fin, pour ce siège d'opérations qui allaient durer trois mois, un point situé près de l'emplacement de la maison d'habitation, mais couvert par l'eau au moment du plein de la mer.

Là, une coulée de laves, descendant des pentes bordant à l'Ouest la baie de Kervénus, était venue se précipiter à la mer, et une de ces boursouflures, si communes dans les zones où les matières en fusion se trouvent refroidies brusquement, pouvait économiser la moitié de la construction d'un pilier.

Je crois avoir été bien inspiré en sacrifiant tout à la solidité du terrain, puisque dans le cours des observations j'eus des facilités

extrêmes pour les pointés nadiraux dans le bain de mercure, chances qui ne se rencontrèrent point ailleurs. Ma situation semi-aquatique ne tourna d'ailleurs pas à mal, la mer, dans les deux coups de vent de Nord-Est, n'ayant pas réussi à déplacer la cabane, contre-tenue alors, il faut le dire, par d'énormes pieux, comme un navire en construction.

Cette cabane, dont le pilier formait le centre en dépassant le plancher de 60 centimètres, avait été préparée à bord de la *Vire*, dans le trajet de Sydney à l'île Campbell, et ses dimensions assez exiguës ($2^m,50$ sur 3 mètres) se trouvèrent suffisantes pour les observations qui y furent faites.

Elle finit pourtant par contenir, en outre de la lunette méridienne, une table de travail, un appareil enregistreur électrique avec son pendule, des baromètres, thermomètres, etc., que l'on observait toutes les heures, puis enfin l'appareil séismographique imaginé et construit à Campbell; mais j'écrivais debout, j'observais à genoux devant la lunette méridienne, je dormais entre temps couché sur le plancher, si bien qu'au bout de peu de jours je me sentis adapté à mon installation aussi à l'aise qu'un escargot dans sa coquille.

Je n'indiquerai, à cause de leur simplicité, que deux des dispositions spéciales adoptées dans la cabane méridienne.

L'ouverture des volets supérieurs fermant la fente dirigée du Nord au Sud se faisait de l'intérieur, en les soulevant successivement avec des bâtons longs de $1^m,50$, amarrés au volet par un bout de ligne d'une longueur de 80 centimètres. Une fois rabattus en dehors, les volets étaient maintenus par leur poids et au besoin par l'amarrage des bâtons, qui pendaient extérieurement.

Pour les fermer il suffisait de pousser verticalement les bâtons et de peser sur les extrémités, en agissant comme avec un levier.

Certes, on eût pu employer un système de poulies donnant un résultat identique; mais la simplicité extrême de l'appareil, défiant toute avarie, put être appréciée les nuits où l'on fermait et ouvrait les volets vingt fois de suite, pour saisir quelque étoile entre des nuages amenant un pareil nombre de fois de la pluie ou de la neige.

L'autre disposition a été imaginée pour suppléer au cric élévateur dans le retournement de la lunette méridienne.

J'ai employé pour cela un petit palan à poulies d'acier, de 4 à 5 centimètres de diamètre. Il restait d'ordinaire amarré au-dessus de la lunette, glissant au besoin sur une tringle. Le crochet de la poulie inférieure était muni de deux estropes terminées par une olive et une boutonnière.

Pour soulever la lunette il suffisait d'embrasser son axe avec les estropes, puis de raidir doucement le palan avec la main droite, tandis qu'on guidait le mouvement avec la main gauche. Le retournement se faisait lorsque la lunette était arrivée à 30 centimètres de hauteur au-dessus des coussinets, puis on laissait filer la ligne jusqu'à ce que l'axe reposât de nouveau sur eux.

Cette opération, faite plus de cent fois, n'a amené aucune rayure des cercles, aucun accroc des viseurs : il eût été difficile d'obtenir un pareil résultat en soulevant avec les deux mains le corps de la lunette.

Je ne ferai point la description de cette dernière; elle a été déjà donnée dans le consciencieux Manuel dû à mon collaborateur M. Hatt [1]; je reproduis seulement la figure insérée dans le texte, en me bornant à indiquer quelques modifications de détail suggérées par la pratique des observations.

[1] *Usage du cercle méridien portatif.* Dépôt de la Marine, 1880.

Ainsi la nuit, malgré toutes les précautions prises, la lampe placée à 1 mètre ou $1^m,50$ sur le prolongement de l'axe des

tourillons venait généralement échauffer le support de la lunette qui se trouvait de son côté.

On voyait dans ce cas la bulle du niveau se déplacer successivement en marchant du côté de la lumière, d'où des corrections variables, troublant pour le moins la régularité des résultats bruts.

Je suis arrivé à pallier presque absolument cette influence calorifique en enroulant sur plusieurs épaisseurs des bandes de lisière de drap autour des supports en fonte et en recouvrant le tout de toile blanche, comme on le fait à bord, dans les chambres de chauffe, pour les tuyaux de vapeur.

En ce qui concerne le niveau, dont les branches doivent avoir une hauteur suffisante (190 millimètres) pour passer au-dessus des cercles latéraux, je recouvris ces dernières de papier double, ce qui neutralisa toute influence provenant du contact des mains.

On peut noter ici que les différences de température produisant des inclinaisons sensibles de l'axe de la lunette sont de l'ordre de celles que l'on peut admettre, soit pendant le jour, soit pendant la nuit, dans les supports.

Ainsi dans l'instrument dont nous parlons, si l'on n'avait pris aucune précaution contre le rayonnement, comme la température des parois Est et Ouest de la cabane différait souvent de plusieurs degrés, même pendant le jour, il aurait certainement pu se produire une différence de 1° entre les températures des deux supports.

Pendant la nuit, l'éclairage aurait donné une différence plus grande encore.

Or un si faible écart, s'appliquant à une hauteur de 37 centimètres et à une portée de 295 millimètres, produit en somme une inclinaison de 3″ ou de 0ˢ,32 dans les passages zénithaux des étoiles à l'île Campbell.

Une différence égale dans les températures de deux supports du niveau, différence qui peut être produite par le simple contact

de la main, donnerait une dilatation correspondant à une inclinaison de 2″,5, c'est-à-dire supérieure à la valeur d'une des divisions de la fiole.

Nous insistons sur ce détail, car il suffit pour expliquer les divergences obtenues dans les nivellements de l'axe. On sait pourtant que les lectures sont encore altérées par l'inertie de la bulle et par son frottement contre la paroi supérieure de la fiole.

On peut encore en retenir qu'il est bon d'utiliser, comme matière des supports des lunettes méridiennes portatives, des substances dont les dilatations linéaires soient très faibles, et l'on est ainsi amené à préconiser, au lieu de fonte de fer, l'emploi du bois de sapin huilé, du marbre noir ou de la faïence, chacune de ces substances ayant un coefficient de dilatation infiniment faible.

Je passe à un autre ordre d'idées.

On voit sur le dessin de la lunette que la partie du pied qui est mobile a ses montants en porte-à-faux.

Certainement l'action des vis de pression donne au tout une grande liaison, mais il m'a semblé qu'on pouvait gagner quelque chose du côté de la stabilité, et je me suis bien trouvé, une fois l'instrument mis en place, d'introduire une pièce de fer entre le montant de gauche et sa base, et à droite de maçonner sur le pilier un cube de ciment s'élevant jusqu'au montant.

Ces modifications amenèrent dans la lunette une stabilité remarquable. Elle fit désormais si bien corps avec le pilier et avec la lave sous-jacente qu'elle participa à tous les mouvements de la coulée, et peut-être de l'île même, sans les altérer par des divergences propres. Nous reviendrons plus tard sur ce sujet assez intéressant.

Les observations de passages d'étoiles ont été faites, autant que possible, sur les cinq fils du réticule, qui sont restés bien tendus,

malgré l'humidité extrême de l'air à Campbell, et surtout malgré la situation semi-aquatique de l'observatoire. Ce résultat a été dû au petit artifice imaginé par M. Hatt et qui a consisté à introduire dans la lunette même, mais naturellement en dehors de l'axe, une couronne en papier contenant des fragments de chaux vive.

Une heure après cette introduction, les fils étaient redressés, et, grâce au soin pris de garnir d'huile mélangée à de la cire toutes les fissures par où l'humidité aurait pu pénétrer dans le corps de la lunette, je n'ai plus eu à m'occuper, jusqu'à la fin de mon séjour, des flexions de ce merveilleux mais bien fragile appareil de mesure.

En ce qui concerne les fils des microscopes, j'eus quelques ennuis. Je crois que, de côté, il y aurait intérêt à ménager un petit compartiment dans lequel on glisserait également un fragment de chaux.

Il me souvient d'une station sous les tropiques où les fils des microscopes, admirablement tendus pendant le jour, serpentaient à l'unisson pendant la nuit. On ne pouvait observer qu'en chauffant légèrement avec une bougie la boîte qui les contenait; l'humidité, il est vrai, était alors assez grande pour produire des ruissellements sur tous les objets en métal. Le dessèchement intérieur avec de la chaux, si j'y eusse pensé, eût alors enlevé bien des mécomptes.

Les mesures des distances des fils du réticule ont été faites toutes les semaines, conformément aux instructions rédigées par M. Yvon Villarceau, instructions que l'on a suivies du reste le plus exactement possible.

La valeur des tours de vis du micromètre et celle des distances des fils ont été obtenues directement par deux procédés, l'un basé

sur le passage des étoiles, l'autre sur la mesure d'une distance angulaire verticale à l'aide des microscopes.

Ce dernier procédé est inférieur au premier comme exactitude, en ce sens qu'il ne laisse point les fils du réticule dans leur station normale. En les couchant horizontalement il peut se produire, et il se produit réellement, des chaînettes qui modifient la valeur des distances des fils.

Niveau. — La mesure de la grandeur des divisions de la fiole a été faite à plusieurs reprises, je donne le résultat page 103.

Mires. — Deux mires ont été installées dans le méridien passant par l'axe de la lunette méridienne, l'une dans le Sud, l'autre dans le Nord de l'instrument. La mire Sud a été placée sur un poteau enfoncé de près de 2 mètres dans un terrain dont la consistance était semi-tourbeuse. Des mottes de gazon garnissaient en dehors la partie du pieu, longue de 1^m, qui dépassait le niveau du sol.

Comme un pli de terrain masquait de la cabane la vue de cette mire, on pratiqua sur une longueur de près de 20^m une tranchée large de 1^m et profonde de $1^m,50$.

L'objectif de la mire fut placé en dehors de la cabane. Nous n'avions plus alors assez de chaux et de ciment pour faire élever sur le rocher qui était en contre-bas un massif d'une hauteur suffisante : j'eus donc recours à un pieu de $0^m,25$ d'équarrissage et, après l'avoir fixé au sol par un empâtement en maçonnerie de $0^m,40$ environ de hauteur, on continua la construction en pierres sèches, en choisissant celles du plus fort échantillon possible, et en élargissant suffisamment la base.

Lorsque le pieu fut engagé de plus de la moitié de sa hauteur, on cimenta les interstices des blocs de recouvrement.

Dans ces conditions la stabilité de l'objectif de mire fut assez bonne et le pilier put résister à l'assaut de la mer qui, par deux fois, nous causa tant d'ennuis et de dégâts.

La distance de la mire Sud à son objectif se trouva en fin de compte de 57^m, c'est-à-dire un peu supérieure à la distance focale indiquée, mais les visées étaient très nettes. La distance de la mire au centre de la lunette était de $58^m,93$ et l'inclinaison de la ligne de visée sur l'horizon de $5°6'56''$. Du côté du Nord, le méridien passait d'abord sur la baie, puis rencontrait ensuite les pentes douces conduisant au col de séparation. Un deuxième poteau fut enfoncé dans cette direction à une distance de 670^m de l'observatoire. La ligne de visée faisait dans cette direction un angle de $2°7'$ avec l'horizontale. On ne pouvait penser de ce côté qu'à une mire de jour, mais son installation fut pour moi très utile.

Lorsqu'un rayon de soleil, glissant par hasard entre les nuages, venait en effet frapper le sol desséché de la tranchée du Sud, il se produisait un tel mouvement ascendant de l'air que la mire dansait autour du fil central du réticule. Si ces conditions se présentaient à midi, on ne pouvait avoir au Sud un pointé exact.

Du côté du Nord il n'en était point ainsi, les rayons lumineux partant de la mire s'élevaient au-dessus du sol et, traversant la mer dans une partie de la baie constamment balayée par des rafales, ne présentaient aucune oscillation.

Le pointé de ce côté se faisait sur une croix de Saint-André peinte en noir au vernis sur l'envers partiellement désargenté d'une feuille de mica, inclinée à 45 degrés sur l'horizon, toutes dispositions qui permirent des observations suivies, même pendant le crépuscule qui se prolongeait fort tard en novembre et décembre.

En ce qui concernait l'éclairage de nuit de la mire Sud, je me

trouvai bien d'interposer un papier transparent entre la lampe et la croix en bronze de la mire.

Avant cette adjonction, les oscillations de la flamme de la lampe produisaient des mouvements apparents dans le point visé.

On trouvera à la page 110 les résultats de ces observations.

Éclairage de la lunette méridienne. — Il n'est peut-être pas inutile de dire quelques mots de l'éclairage intérieur de la cabane méridienne.

Nous avions emporté de France de petites lampes modérateurs munies de réflecteurs argentés, mais on sait combien facilement ces argentures se piquent et se noircissent à la mer. En plus, ayant eu quelque difficulté à nous procurer à Sydney de bonne huile à brûler, nous dûmes acheter des lampes à pétrole donnant une lumière d'une grande intensité. Ces lampes, destinées à des magasins, étaient munies d'admirables réflecteurs en verre à double paroi, étamés à l'intérieur par l'amalgame au bismuth dont on se sert pour donner un si bel éclat argenté aux boules des jardins.

Nous eûmes, grâce à ces réflecteurs, qui conservent toujours leur brillant, un éclairage axial splendide; des observatoires de premier ordre auraient pu l'envier.

En ce qui concernait l'éclairage des fils dans les pointés au nadir, je me suis bien trouvé de faire concentrer la lumière de la petite lampe à main au moyen d'une loupe insérée dans un cartonnage et d'ajouter en plus derrière la lumière une plaque de mica argenté.

Observations. — Presque tous les passages d'étoiles, de Soleil ou de Lune observés à la lunette du Dépôt de la Marine

ont été notés à l'aide d'un compteur marquant les $\frac{2}{5}$ de seconde. Ce compteur était réglé sur le temps moyen.

Une ancienne habitude m'a fait continuer à évaluer en battements et fractions de battement le moment du passage derrière les fils et à partir toujours, pour compter les battements, d'une dizaine exacte de secondes.

Ainsi le passage à un troisième fil est indiqué dans les carnets par $2^h 9^m 10^s + 15^b,7$. On arrive ainsi à donner l'heure à $0^s,1$, ce qui est une approximation suffisante en face des divergences bien plus grandes produites par les circonstances atmosphériques.

J'ai pris à la fin de mon séjour dans l'île, mais à titre d'essai seulement, quelques passages d'étoiles au moyen de l'enregistreur électrique. Ce mode est certainement plus sûr, il demande moins d'habitude chez l'observateur et surtout une moins grande attention, mais en revanche le dépouillement des bandes est bien long, lorsqu'on emploie l'enregistreur de M. Breguet, et j'ai réservé l'emploi de ce dernier instrument pour les phénomènes où il me paraissait indispensable.

Les Tableaux qui viennent à la suite des observations donnent les résultats obtenus dans la cabane n° 1, en comparant les passages ou les hauteurs observées aux ascensions droites et aux déclinaisons d'étoiles de provenances diverses.

J'ai puisé pour cela dans les dernières publications des observatoires du Cap de Bonne-Espérance, de Melbourne, de Greenwich, dans le Recueil fait par M. Airy en vue des passages de Vénus, dans le *Nautical Almanac* et enfin, toutes les fois que cela était possible, dans la *Connaissance des Temps*, dont un exemplaire pour 1874 avait été mis par M. Lœwy au courant de toutes les modifications qui ne furent imprimées que dans celui de 1875.

Quelques étoiles ont été prises dans le *Britannical Association*

Catalogue (B. A. C), mais seulement lorsque tout autre renseignement manquait.

La conclusion qu'on peut tirer des colonnes relatives aux différences trouvées montre que quelques étoiles australes laissent encore à désirer.

Est-ce trop espérer de penser que ces constatations appelleront l'attention des observateurs des régions australes sur les lacunes de leurs catalogues?

Réfractions. — Je terminerai en puisant dans mes Notes le fait d'une réfraction horizontale extraordinaire, observée à la fois par M. Hatt et par moi.

Le 23 décembre, à minuit, le ciel était, dans le Nord-Est, couvert de nuages gris foncé qui s'élevaient rapidement de l'horizon. Il faisait, dans la baie, presque calme, mais par instants on entendait passer des rafales sur le haut des montagnes. Toute la soirée les étoiles avaient eu des mouvements d'oscillation très-marqués.

Lorsque le disque de la Lune s'approcha du méridien, il n'entra point dans la lunette avec cette lenteur majestueuse qui ne laisse de frapper l'observateur, lors même qu'il a observé cent culminations. Ce fut d'abord un fragment flamboyant qui s'allongea d'un seul coup jusqu'à moitié de la distance du premier fil au bord de l'objectif pour disparaître immédiatement, puis un instant après le disque entier s'avança en tremblottant, mais si contourné et si grimaçant, que cela prêtait absolument à rire.

On eût dit une lune vue au-dessus des flammes d'un vaste incendie. Les contacts du premier bord se firent dans ces conditions absolument étranges, et je considère comme un pur hasard qu'une culmination si anomale ait pu donner un résultat utile.

Cet effet singulier coïncidait avec une situation atmosphérique

qui mérite une mention particulière. Les vents de Nord-Nord-Est charriaient de cette direction les nuages gris dont nous parlons; dès que ces derniers arrivaient sur le méridien de l'île Campbell, ils s'évanouissaient.

Leur disparition était même si rapide qu'ils semblaient s'ouvrir sous l'action d'une cardeuse gigantesque : quelques filaments étaient projetés de çà, de là, puis disparaissaient.

Dans l'Ouest, pendant ce temps, le ciel se montrait d'une grande pureté. On se trouvait donc en présence de deux couches d'air, ayant l'une une grande sécheresse, l'autre une grande humidité, caractérisée par des nuages, et la diffusion de ces derniers s'opérait en majeure partie dans le plan méridien de la lunette, ce qui donnait lieu aux fluctuations caractéristiques causées par deux couches ayant un pouvoir réfringent différent.

Dans nos climats quelquefois on est mis sur la trace de pareils phénomènes, mais jamais je n'en ai vu se produire avec une telle intensité.

État atmosphérique. — Du reste, les conditions atmosphériques étaient rarement favorables à Campbell pour des observations astronomiques; le ciel, par des vents d'Ouest et de Nord-Ouest, se montrait parsemé de cumulus blancs et de nimbus surmenant des grains de pluies.

Les vents de Nord amenaient, avec de l'humidité, une opacité du ciel complète; le Nord-Est donnait de la brume, de même que les vents d'Est. Seul, le vent de Sud dégageait l'horizon, mais son action était rare et elle ne se faisait sentir que pendant quelques heures.

Aussi, sur une période de trois mois de plein été, c'est à peine si nous avons pu profiter de quelques fragments de nuit sereine.

Une seule soirée présenta une transparence parfaite : elle précéda de peu un coup de vent.

Le spectacle du ciel fut, il est vrai, magnifique pendant quelques heures. Le ciel, véritablement embrasé d'étoiles, resplendissait. On pouvait lire un livre sous leur seule clarté. Mais, en dehors de cette représentation extraordinaire, il fallait communément pointer dix étoiles de suite avant d'extraire au vol un passage à quelques fils.

Ce n'est donc que grâce à une surveillance incessante que mon registre d'observations s'est grossi quelque peu, mais je n'ai jamais pu, toutefois, achever une seule fois des séries de hauteur d'étoiles dans les deux positions du cercle divisé.

Voici, du reste, un état statistique qui donnera une idée exacte des conditions atmosphériques de l'île Campbell.

Sur quatre-vingt-quinze jours d'observations, le Soleil a paru trente-deux fois au moment du transit, et sur ces trente-deux passages, quinze seulement ont pu être observés aux cinq fils de la lunette.

Cette proportion de $\frac{15}{90}$ ou de 16 pour 100 est caractéristique, car, à la mer, il est rare que le moment de midi ne soit pas accompagné d'un éclaircissement du disque solaire, même si le temps est nuageux.

En ce qui concerne les étoiles qui ont été observées, au nombre de deux cent vingt-sept, pendant toute la période du séjour, nombre bien faible et qui en Europe eût constitué la récolte de quelques jours, quatre-vingt-huit seulement ont pu être notées dans l'étendue entière du champ de la lunette. Enfin sept culminations lunaires ont seules pu être observées d'une façon complète.

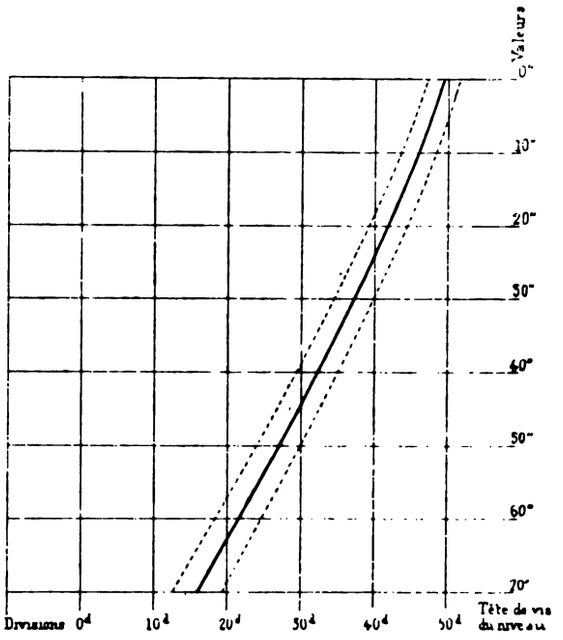
Malgré le nombre relativement restreint des observations, il m'a semblé que leur publication *in extenso* tiendrait une trop large

place dans ce Volume; je me suis donc borné à donner un résumé pouvant servir à la détermination de la longitude et au calcul de l'heure. Les observations originales seront déposées à l'Institut.

Détermination des coefficients employés pour la réduction des observations faites à la lunette méridienne.

Valeurs des divisions du niveau.

Le 9 octobre et le 25 décembre 1874, j'ai fait à l'île Campbell des observations pour déterminer la valeur des divisions du grand niveau de la lunette méridienne.



Les chiffres provenant des observations réduites ont servi à tracer les deux lignes pointillées de la figure ci-dessus. Ces lignes sont à

peu près parallèles, de sorte qu'en prenant la courbe moyenne tracée en plein on aura, pour la valeur des divisions du niveau, des chiffres suffisamment exacts.

On voit qu'entre 20^{div} et $46^{div},4$ la courbe moyenne se réduit à une ligne droite dont les extrémités accusent une différence de $53''$. Chaque division vaut donc $2'',05$.

Comme on opère généralement en laissant la bulle au milieu du tube, nous n'aurons pas à tenir compte de la différence de valeur des divisions situées du côté de la tête de vis du niveau, et nous multiplierons la somme des lectures faites dans les deux sens par $0^s,034$, qui est égal à $\frac{2'',05}{15 \times 4}$. Le résultat servira à donner l'inclinaison de l'axe optique.

Dans le cas exceptionnel où la bulle se trouverait amenée du côté de la tête de vis, on se servirait des valeurs tirées du diagramme ci-joint.

Diamètre des tourillons.

De nombreuses observations ont permis de constater que le diamètre des tourillons était sensiblement régulier; la plus grande divergence a été trouvée de $0^s,02$: nous n'aurons donc pas à tenir compte d'une correction de cette nature.

Valeurs du tour de vis dans l'étendue du champ.

Ces valeurs ont été obtenues avec des passages d'étoiles circumpolaires suivies dans toute l'étendue du champ.

γ Oiseau de Paradis, 1592 Lacaille et σ Octant ont donné des séries de pointés en nombre considérable, qui ont conduit aux moyennes suivantes :

	Valeur du tour de vis.	
Entre le premier et le deuxième fil.....	9s,21	Moyenne. 9s,21
Entre le deuxième et le troisième fil.....	9,19	
Entre le troisième et le quatrième fil.....	9,23	
Entre le quatrième et le cinquième fil.....	9,22	

D'un autre côté, en mesurant directement avec le microscope gauche les angles correspondant aux pointés faits successivement avec les cinq fils sur un même point éloigné, on a eu les résultats suivants :

	Valeur du tour de vis.	
Entre le premier et le deuxième fil.....	9s,27	Moyenne. 9s,23
Entre le deuxième et le troisième fil.....	9,18	
Entre le troisième et le quatrième fil.....	9,28	
Entre le quatrième et le cinquième fil	9,21	

Les différences qui existent entre ces valeurs doivent provenir de la flexion des fils d'araignée qui, dans la seconde série de mesures, n'ont point leur position normale.

On doit donc préférer les premiers chiffres et j'ai construit avec eux un Tableau donnant à partir du fil du milieu les valeurs en secondes, temps moyen, correspondantes à des tours de vis déterminés.

Comme le fil du milieu a peu changé relativement au micromètre, il suffira de prendre les différences avec les positions du fil mobile dans le Tableau donné dans la page suivante.

			Diff.
	6	55,20	9,20
	5	46,00	9,20
Environs du premier fil 1t,0.....	4	36,80	9,21
	3	27,59	9,21
Environs du deuxième fil 3t,0.....	2	18,38	9,19
	1	9,19	9,19
Fil du milieu 5t,0.....	0	0, 0	9,23
	1	9,23	9,23
Environs du quatrième fil 7t,0.....	2	18,46	9,22
	3	27,68	9,22
Environs du cinquième fil 9t,0.....	4	36,90	9,20
	5	46,10	9,19
	6	55,29	

Nota. — Dans le cas où l'on a une heure prise à un fil mobile, avec l'indication du nombre de tours, on peut, soit prendre la différence à la moyenne des fils, soit au fil le plus proche.

Détermination des positions des fils fixes prises sur le fil mobile.

(Les valeurs sont données en tours et dix-millièmes de tour.)

PARIS.

1874	1er fil.	Diff.	2e fil.	Diff.	3e fil.	Diff.	4e fil.	Diff.	5e fil.	Températ.
	t		t		t		t		t	
Févr. 11.	0,0295		2,0365		4,0240		6,0280		8,0325	
		t 2,0070		t 1,9875		t 2,0040		t 2,0045		
Position du fil moyen.....					4,0301					
Différence avec le fil du milieu.					+ 0,0061					

ILE CAMPBELL.

Sept. 27.	0,8790		2,8870		4,8760		6,8820		8,8790	
		2,0080		1,9890		2,0060		1,9970		
Position du fil moyen.....					4,8806					
Différence avec le fil du milieu.					+ 0,0046					
Oct. 10.	1,0056		3,0179		5,0042		7,0071		9,0076	5°
		2,0123		1,9863		2,0029		2,0005		
Position du fil moyen.....					5,0085					
Différence avec le fil du milieu.					+ 0,0043					

ILE CAMPBELL (suite).

1874	1er fil.	Diff.	2e fil.	Diff.	3e fil.	Diff.	4e fil.	Diff.	5e fil.	Température.
	t		t		t		t		t	°
Nov. 8.	1,0057		3,0134		5,0032		7,0054		9,0083	11,8
		2,0077		1,9998		2,0022		2,0029		
	Position du fil moyen.....				5,0072					
	Différence avec le fil du milieu.			+	0,0040					
Nov. 13.	1,0369		3,0441		5,0326		7,0351		9,0374	9,1
		2,0072		1,9885		2,0025		2,0023		
	Position du fil moyen.....				5,0368					
	Différence avec le fil du milieu.			+	0,0042					
Nov. 25.	1,0375		3,0456		5,0341		7,0336		9,0366	12,1
		2,0081		1,9885		1,9995		2,0030		
	Position du fil moyen.....				5,0375					
	Différence avec le fil du milieu.			+	0,0034					
Déc. 20.	1,0392		3,0473		5,0377		7,0372		9,0393	12,8
		2,0081		1,9904		1,9995		2,0021		
	Position du fil moyen.....				5,0401					
	Différence avec le fil du milieu.			+	0,0024					
Déc. 25.	1,0415		3,0503		5,0371		7,0413		9,0415	12,7
		2,0088		1,9868		2,0042		2,0002		
	Position du fil moyen.....				5,0423					
	Différence avec le fil du milieu.			+	0,0052					
	Fil moyen, en tenant compte de la valeur du tour de vis.....				5,043					

En prenant le fil moyen comme la moyenne des cinq fils exprimés en tours de vis, nous avons supposé que la valeur du tour de vis était constante; mais, d'après ce qui a été dit dans le Tableau inséré dans la page précédente, le tour de vis n'a pas une valeur uniforme.

Pour tenir compte de cette variation, il faut ajouter $0^t,001$ à la moyenne des fils moyens en tours de vis.

Ainsi la moyenne réelle des fils le 25 décembre est 5,043.

Pour passer du fil du milieu à la moyenne, il faut ajouter $0^t,0052$ le 25 décembre 1874.

Détermination comparative des valeurs du diamètre du Soleil, pour servir à corriger les passages incomplets de cet astre et les ascensions droites du 1er Bord de la Lune.

Dates.	Durée du passage observé à l'aide du compteur n° 121.	Nombre de fils du 1e Bord.	Nombre de fils du 2e Bord.	Durée du passage donnée dans le *N. A.*	Différence.
	m s			m s	s
Sept. 23	2. 8,25	5	3	2. 7,84	+ 0,49
30	8,06	1	5	8,28	— 0,22
Oct. 3	8,55	5	5	8,54	+ 0,01
5	9,12	5	5	8,74	+ 0,38
13	10,00	4	3	9,74	+ 0,26
18	10,85	1	5	10,58	+ 0,27
19	10,94	3	3	10,76	+ 0,18
28	12,52	1	5	12,66	— 0,14
30	13,38	3	5	13,00	+ 0,38
31	13,29	5	5	13,18	+ 0,11
Nov. 8	15,12	5	5	15,06	+ 0,06
11	15,83	3	5	15,78	+ 0,05
12	16,17	3	4	16,02	+ 0,15
16	16,98	2	5	16,98	0,00
17	17,76	5	5	17,20	+ 0,56
18	17,49	2	5	17,44	+ 0,05
20	18,20	5	5	17,90	+ 0,30
21	18,49	1	5	18,12	+ 0,37
22	18,42	5	4	18,34	+ 0,08
23	18,76	5	2	18,56	+ 0 20
25	18,12	4	5	18,98	Observation douteuse.
26	19,60	1	1	19,18	+ 0,42
27	19,63	5	5	19,38	+ 0,25
29	19,82	5	5	19,78	+ 0,04
30	20,59	4	4	19,96	+ 0,63
Déc. 1	20,41	5	5	20,14	+ 0,27
5	21,00	5	5	20,78	+ 0,22
6	21,13	5	5	20,92	+ 0,21
20	22,44	5	5	22,18	+ 0,26
22	22,60	5	5	22,20	+ 0,40
23	22,60	5	5	22,20	+ 0,40
26	22,35	5	5	22,14	+ 0,21

Remarques sur le Tableau précédent.

Il résulte des observations précédentes que le passage du diamètre solaire dans la lunette avait en moyenne $0^s,24$ de plus que ne le donnent les éphémérides. Cette augmentation du diamètre due, soit à l'instrument, soit à la manière particulière d'observer le passage du Soleil, doit être notée, car elle servira à corriger des erreurs du même ordre dans les passages de la Lune.

La moyenne des vingt-cinq observations dont les deux bords ont été observés à un assez grand nombre de fils est, comme nous le disons, de $0^s,24$ supérieure au passage calculé, la correction est négative et de moitié moindre pour un bord isolé, si l'on passe de l'observation au calcul, et positive si l'on prend une donnée dans les Tables.

Dans les autres stations où j'ai fait des culminations lunaires, au lieu de prendre la mesure du diamètre solaire, je me servais du diamètre lunaire qui offrait le grand avantage d'une détermination identique à celle de l'observation, mais à l'île Campbell, n'ayant qu'un seul transit complet, je ne pouvais le prendre comme type pour déterminer la correction afférente à une observation d'un seul bord. J'ai vérifié toutefois que la correction trouvée pour le diamètre solaire appliquée aux deux bords de la Lune, le seul jour où cette double observation a pu se faire, donne précisément deux résultats identiques pour la longitude de l'île Campbell.

Positions du Sud et du Nord vrai par rapport aux mires.

Dates.	Valeur de la déviation en secondes d'arc.	Inclinaison en secondes.	Sud vrai. Distance à la mire sud.	Sud vrai. Distance corrigée de l'inclinaison.	Nord vrai. Distance à la mire nord.	Nord vrai. Distance corrigée de l'inclinaison.
	s	s	s	s		
Oct. 29	+ 3,60	— 0,098	5,86	5,86		
Nov. 2	+ 3,60	— 0,955	5,06	5,14		
7	+ 3,12	+ 0,112	5,55			
9	+ 2,70	0,000	5,84	5,84	6,85	6,85
15	— 1,21	— 0,342	5,85	5,87	6,95	6,93
16	— 0,87	— 0,447	5,99	5,96		
20	— 0,98	— 0,545	5,93	5,97	6,85	6,83
21	— 1,14	— 0,212	5,91	5,93	6,79	6,78
25	— 1,44	+ 0,068	5,46	5,46	6,61	6,61
		+ 0,143	5,59	5,59	6,52	6,52
26	— 1,06	+ 0,262	5,70	5,67	6,73	6,73
Déc. 3	— 1,07	+ 0,171	5,68	5,66	6,74	6,74
4	— 1,34	— 0,024	5,91	5,91		
6	— 1,47	— 0,300	5,57	5,58		
20	— 1,55	— 0,852	5,26	5,33	6,63	6,60
23	— 2,00	— 0,961	5,01	5,09		
25	— 1,76	— 0,852	5,24	5,31	6,58	6,55

Il résulte de ce Tableau que les distances de la mire nord et de la mire sud au méridien de la lunette ont diminué l'une de $0^s,53$, l'autre de $0^s,30$.

Cet effet qui a été accompagné d'une diminution, d'abord de la déviation positive, puis d'une augmentation dans le sens négatif, implique nécessairement une rotation de la lunette méridienne dans le sens direct, puis un mouvement dans le sens de l'ouest à l'est du terrain sur lequel cette lunette était fondée et enfin, un mouvement, soit de la mire sud, soit plutôt du porte-objectif. J'ai indiqué que ce dernier organe de la mire sud était supporté par un poteau en bois inséré dans un massif de pierres maçonnées;

sa stabilité qui paraissait *a priori* considérable a pu être modifiée par l'écoulement des eaux de pluie, ou par l'attaque qu'il subissait de la part de la mer dans les coups de vent.

Quoi qu'il en soit, ces modifications s'étant produites lentement, j'ai pu pour les jours où les étoiles manquaient, et spécialement pour les passages du Soleil, prendre les azimuts sur les mires, et les résultats ont été assez satisfaisants pour que le réglage des montres laissât peu à désirer.

Observations faites à la

Dates.	Nom de l'astre.	Ascension droite.	Distance polaire.	Passage à la moyenne des fils.	Nombre des fils observés.	Erreur de collimation.	Erreur d'inclinaison.	Erreur azimutale.
Septembre 25.		° ′ ″	° ′ ″	h m s		s	s	s
Melbourne....	7155 Microscope.....	20.34.41.06	130. 0.10	0.49.47,48	5	+ 0,57	+ 1,03	— 0,91
Paris.....	B Octant.....	21. 5.17,44	179.25.54	1.16. 3,44 fil sans collim.	5	+43,67	+65,01	+195,25
C. T.....	ε Pégase.....	21.38. 2,43	80.41.51	1.53. 0,56	5	+ 0,44	+ 0,31	— 2,88
Good Hope....	μ Capricorne.... ..	21.46.28,51	104. 9.38	2. 1.24,12	3	+ 0,45	+ 0,66	— 2,07
C. T.....	α Verseau..... .	21.59.21,47	90.55.38	2.14.15,60	5	+ 0,44	+ 0,52	— 2,52
Melbourne....	I Carène Pl.....	22.21.48,44	163.23.21	2.36.48,08	5	— 1,51	— 1,76	— 9,12
C. T.....	η Verseau.....	22.28.55,72	80.41.50	2.43.44,80	3	+ 0,43	+ 0,53	— 2,53
Melbourne....	β Octant.....	22.33.17,83	172. 2.24	2.47.46,20	3	+ 3,13	+ 5,52	+ 11,45
Melbourne.. .	δ¹ Chamœleontis Pl.	22.43.53,13	169.48.16	2.58.55,04	4	— 2,44	— 4,46	— 8,33
Melbourne....	δ² Chamœleontis Pl.	22.44.25,39	169.52.33	2.59.27,04	4	— 2,46	— 4,54	— 8,41
C. T.....	C² Verseau.....	23. 2.46,87	111.51. 6	3.17.29,09	3	+ 0,47	+ 0,86	— 1,77
C. T.....	x¹ Poissons.....	23.20.31,37	89.25.44	3.30.11,80	2	+ 0,43	+ 0,66	— 2,58
Melbourne.....	16 Poissons.....	23.30. 0,47	88.36. 0	3.45.39,30	2	+ 0,43	+ 0,58	— 2,61
	☾ 1er Bord.....	23.50.19,74	93.49. 0	4. 4.44,94	5	+ 0,43	+ 0,67	— 2,41
N. A.....	5 Baleine.....	0. 2.18,90	92.55. 0	4.16.51,99	5	+ 0,43	+ 0,67	— 2,46
C. T.....	γ Pégase.....	0. 6.47,78	75.30.41	4.21.21,04	5	+ 0,44	+ 0,42	— 3,06
Paris.....	o Octant.....	0.14.49,47	179. 3.36	4.26.29,92 fil sans collim.	2	+26,59	+50,24	+117,68
Melbourne....	44 Poissons.....	0.18.59,61	88.45. 0	4.33.30,40	3	+ 0,43	+ 0,60	— 2,60
C. T.....	12 Baleine....	0.23.39,52	94.38.52	4.38. 9,10	5	+ 0,43	+ 0,68	— 2,40
Melbourne....	140 Toucan.....	0.28. 9,02	161.57.40	4.42.29.42	4	+ 1,40	+ 3,10	+ 3,44
G. H.....	4275 Croix Pl.....	0.35.58,79	145.29. 0	4.50.30,57	3	— 0,77	— 0,56	— 5,41
C. T.....	β Croix Pl.....	0.40.21,07	149. 0. 6	4.54.52,77	3	— 0,84	— 0,73	— 5,82
Octobre 1.								
	☉ 1er Bord.....			4.18.53,67	1			
			92.39.16			+ 0,43	— 0,09	+ 2,97
	☉ 2e Bord.....			4.21. 1,73	5			
Octobre 3.								
	☉ 1er Bord.....			3.37.42.14	5			
			93.49. 0			+ 0,43	0,00	— 2,97
	☉ 2e Bord.....			3.39.50,69	5			
Octobre 5.								
	☉ 1er Bord.....			3.36.43,19	4			
			94.35.20			+ 0,43	— 0,05	+ 2,94
	☉ 2e Bord.....			3.38.52,31	4			
C. T.....	α Verseau	21.59.21,38	90.55.38	0.52.54,87	5	+ 0,43	+ 0,09	+ 3,07
G. H.....	7713 C Octant.....	22. 7.23,01	176.36.23	1. 1.28,88	2	+ 7,27	+ 1,77	— 36,97
G. H. Melb....	I Carène Pl.....	22.21.48,95	163.23.25	1.15.12,40	3	— 1,51	— 0,31	+ 11,07
C. T.....	ζ Pégase.....	22.35.13,34	79.49. 4	1.28.40,16	5	+ 0.43	+ 0,09	+ 3,53
G. H.....	δ² Chamœleontis. ..	22.44.25,48	169.52.33	1.37.41,50	2	— 2,45	— 0,75	+ 16,41
C. T.....	α Poissons Aust.....	22.50.44,57	120.17.12	1.44.10,22	4	+ 0,50	+ 0,23	+ 1,71
C. T.....	α Pégase.....	22.58.31,83	75.28. 0	1.51.54,19	4	+ 0,43	+ 0,09	+ 3,72
G. H.....	τ Octant.....	23. 9. 5,14	178.10.28	2. 3.23,64	8	+13,50	+ 6,19	— 71,48
Melbourne....	3899 Centaure Pl....	23.20.54,05	150.25.20	2.14.10,60	4	— 0,87	— 0,20	+ 7,29
Melbourne....	γ¹ Octant.....	23.44.53,93	173.43. 8	2.38.24,85	2	+ 3,39	+ 1,98	— 15,49
Melbourne....	γ² Octant.....	22.50.50,74	172.52.13	2.44.34,02	2	— 3,46	+ 2,05	— 15,89

Observations faites à la

Dates.	Nom de l'astre.	Ascension droite.	Distance polaire.	Passage à la moyenne des fils.	Nombre des fils observés	Erreur à [illegible]	[illegible]
		° ′ ″	° ′ ″	h m s			″
Octobre 5.							
C. T.	α de la Croix Pl.	0.19.34,94	152.24. 0	3.12.40,86	2	[illegible]	[illegible],3
C. T.	β de la Croix	0.40.21,45	149. 0. 4	3.33.22,37	2	[illegible]	[illegible],9
C. T.	β de la Croix	0.40.21,45	149. 0. 4	3.33.25,03	2	[illegible]	[illegible]
Octobre 10.							
	☉ 2e Bord		96.30.20	3.36.33,63	5	[illegible]	[illegible]3a
Octobre 13.							
	☉ 1er Bord		97.38.20	3.33. 4,46		[illegible]	[illegible]3,1
	☉ 2e Bord			3.35.14,46			
Octobre 14.							
	α Poisson austral	22.50.44,52	120.17.10	0. 7. 6,59		[illegible]	[illegible],61
Octobre 18.							
	☉ 1er Bord		99.29.30	3.30.58,50	1	[illegible]	[illegible],68
	☉ 2e Bord			3.33. 9,35	5		
Octobre 19.							
	☉ 1er Bord		99.51.20	3.30.36,96	3	[illegible]	[illegible],75
	☉ 2e Bord			3.32.47,90	3		
Octobre 20.							
	☾ 1er Bord		109.48.11	11.22.21,74	5	[illegible]	[illegible].33
Octobre 22.							
C. T.	ζ Pégase	22.35.13,20	79.49.14	0.59.53,56	4	[illegible]	[illegible].45
N. A.	ψ1 Verseau	23. 9.20,32	99.46. 0	1.33.55,37	5	[illegible]	[illegible].47
	Cratère de la Lune	23.23.39,39 conclue.	97.39.46	1.48.12,60	1	[illegible]	[illegible],01
C. T.	ι Poissons	23.33,31,09	85. 3. 4	1.58. 1,27	4	[illegible]	[illegible].94
N. A.	β Hydre	0.19.16,39	167.57.47	2.43.47,80	4	[illegible]	[illegible].43
C. T.	13 Baleine	0.28.48,89	94.16.52	2.53.10,16	1	[illegible]	[illegible].54
Octobre 23.							
	☉ 1er Bord		101.17,10	4.10.27,33		[illegible]	[illegible],93
	☉ 2e Bord						
Octobre 28.							
	☉ 1er Bord		103. 0,50	4. 8.53,17	1	[illegible]	[illegible],51
	☉ 2e Bord			4.11. 5,69	5		

Observations faites à l[illegible]t de

Dates.	Nom de l'astre.	Ascension droite.	Distance polaire.	Passage à la moyenne des fils	Nombre des fils observés	Erreur [illegible]	[illegible]
		° ′ ″	° ′ ″	h m s			s
Octobre 29.							
N. A.	β Chamœleontis Pl.	0.10.53,38	168.36.47	2. 6. 7,52	7	[illegible]	[illegible],10
G. H.	O Octant	0.14.38,65	179. 3.46	2.11.33,48	1	[illegible]	[illegible],63
C. T.	α, Croix Pl.	0.19.34,51	152.24. 0	2.14.53.44	3	[illegible]	[illegible],94
C. T.	12 Baleine	0.23.39,61	94.38.53	2.19. 0,37	5	[illegible]	[illegible],26
C. T.	130 Piazzi	0.30.55,76	115.27.24	2.26.16,03	5	[illegible]	[illegible],08
C. T.	θ Baleine	1.17.46,77	98.49.42	3.13. 8,44	3	[illegible]	[illegible],18
N. A.	γ, Poissons	1.24.47,79	75.17,53	3.20. 7,42	4	[illegible]	[illegible],10
C. T.	α Éridan	1.33. 5,60	147.52,23	3.28.17,51	4	[illegible]	[illegible],23
C. T.	ο Poissons	1.38.47,74	81.28.16	3.33.54,97	1	[illegible]	[illegible],40
N. A.	β Centaure Pl.	1.54.56,29	149.46. 0	3.49.57,85	3	[illegible]	[illegible],08
G. H.	764 Lacaille	2. 5.49,78	175.21,17	4. 1.15,97	1	[illegible]	[illegible],44
C. T.	ξ² Baleine	2.21.30,96	82. 5.59	4.16.30,87	1	[illegible]	[illegible],27
N. A.	α² Centaure Pl.	2.31. 2,87	150.18,50	4.25.57,66	5	[illegible]	[illegible],83
	ε Éridan	2.35.45,17	130.24. 0	4.30.44,54	2	[illegible]	[illegible],80
Melbourne	ζ Hydre	2.43.41,93	158. 8.50	4.38.43,01	4	[illegible]	[illegible],93
N. A.	α Baleine	2.55.44,96	86.24. 0	4.50.39,07	1	[illegible]	[illegible],29
Octobre 30.							
	○ 1er Bord			4. 8.16,37	3	[illegible]	[illegible],55 23.
			103.40.30				
	⊙ 2e Bord			4.10.29,73	5		
C. T.	α Grand Chien	6.39.38,00	106.32.30	8.39.46,87	5	[illegible]	[illegible],63 16.
Octobre 31.							
	○ 1er Bord			4. 8. 2,02	5	[illegible]	[illegible],09 23.
			104. 0.10				
	○ 2e Bord			4.10.15,22	5		
Novembre 2.							
	○ 1er Bord			4. 7.36,77	1	[illegible]	[illegible],08 23.
			104.38.50				
	⊙ 2e Bord			4. 9.49,67	1		
N. A.	β Hydre	0.19.15,87	167.57.50	1.58.17,96	6	[illegible]	[illegible],08 9.
C. T.	θ Baleine	1.17.46,78	98.49.43	2.56.28,70	1	[illegible]	[illegible],14 10.
C. T.	μ Fourneau	2. 7.15,03	111.18.39	3.46. 0,00	5	[illegible]	[illegible],41 11.
N. A.	α² Centaure Pl.	2.31. 1,50	150.19. 0	4. 9.27,67	5	[illegible]	[illegible],98 11.
Melbourne	μ Hydre	2.34.33,42	169.40. 0	4.13.13,04	5	[illegible]	[illegible],92 11.
C. T.	41 Belier	2.42.37,78	62.15.17	4.21. 3,33	4	[illegible]	[illegible],48 11.
C. T.	α Baleine	2.55.45,01	86.24. 0	4.34. 9.74	4	[illegible]	[illegible],77 12.
Novembre 7.							
	○ 1er Bord			11.51.28,52	5	[illegible]	[illegible],61 23
			106.11. 0				
	⊙ 2e Bord			11.53.43,54	5		
C. T.	α Éridan	1.33. 5,55	147.52.25	10.35.54,89	1	[illegible]	[illegible],98 19
C. T.	ε Sculpteur	1.39.48,08	115.40.42	10.42.34,80	3	[illegible]	[illegible],72 10
Melbourne	711 B Hydre	2.10.30,81	167.12.46	11.13.16,32	2	[illegible]	[illegible],89 11
C. T.	1234 γ Éridan	3.52.12,38	103.51.46	12.54.35,77	3	[illegible]	[illegible],16 11
G. H.	1297 Reticule	4. 6. 3,66	154.34.52	1. 8.27,61	3	[illegible]	[illegible],87 1
G. H.	1372 ν² Éridan	4.19.21,50	124.18.27	1.21.40,96	3	[illegible]	[illegible],55 1

arine. (Suite.)

yen ge.	État absolu du chronomètre.	États ramenés à la même heure.	Différences.	Observations
s	h m s	s	s	
,80	4.26.46,31			Somme des lectures au niveau :
,46	47,17			A 2h 22m du compteur..... — 0d,2
,51	46,43			A 2h 40m » ..... — 5d,8 } Moy. — 2d,9
,91	45,32	44,67	— 0,06	A 3h 0m » 0d,2
,90	45,19	44,61	— 0,12	A 4h 12m » ..... — 5d,5
,23	44,95	44,82	+ 0,09	C'est cette moyenne que nous adoptons pour la soirée, en raison des faibles divergences des résultats partiels.
,10	45,00	44,94	+ 0,21	On a déterminé, par deux séries de pointés faits au milieu de la nuit, le nombre de tours de vis auxquels repond le fil sans collimation; on a trouvé 5t,042.
,55	44,68	44,70	— 0,03	En se reportant au Tableau des distances de fils, nous en déduisons
,76	44,64	44,72 (1 fil)		$z = +0^s,29$.
,66	44,42	44,65	— 0,08	La déviation a été déterminée :
,37	43,07			α Éridan et β Centaure..... + 3s,64
,98	44,29			β Centaure et 764 Lacaille..... + 3s,45
,33	43,50			α² Centaure et 764 Lacaille..... + 3s,55
,86	43,94	44,57 (2 fils)		α² Centaure et ζ Hydre..... + 3s,63
,31	43,62			Nous prenons $x = +3^s,60$ pour déviation.
,37	43,92	44,77 (1 fil)		État ramené à 11h du soir..... 4h25m44s,73
				La marche du compteur est de — 0,58 par heure.
,51	4.25.38,00			Valeurs employées..... $z = 0^s,29$ $x = 3^s,60$
				Somme des lectures au niveau .... — 4d,7
,77	32,86			Valeurs employées..... $z = 0^s,29$ $x = 4^s,00$
				Somme des lectures au niveau..... + 0d,4
				La valeur de x a été fixée par des pointés sur la mire sud.
,62	4.25.27,50			Valeurs employées..... $z = 0^s,29$ $x = 4^s,21$
				Somme des lectures au niveau..... — 0d,6
,27	4.25. 3,80			Il a été fait ce jour-là de nombreuses séries de pointés C. E. et C. O. sur la mire sud. La moyenne des résultats donne 5t,031 pour le fil sans collimation.
,33	4.24.57,75			$z = 0^s,25$, $x = 3^s,60$
,59	57,55			Temps sidéral midi moyen..... 14h44m30s,44
,71	57,70	57,38	+ 0,31	Les états sont ramenés à 12 heures :
,31	57,67			État..... 4h24h57s,07
,73	57,19			La marche du compteur est de 0s,60 par heure.
,70	56,78	56,75	— 0,32	La nuit peut être considérée comme médiocre.
,78	56,99	57,08	+ 0,01	Le compteur s'est arrêté.
,34	0. 8.51,30			$x = 3^s,28$ d'après la mire et l'observation du soir.
,30	0. 8.45,68			Nous adoptons :
,74	45,98	45,18	+ 0,09	Pour le fil sans collimation..... 5t,038
,44	43,45	44,94	— 0,15	Pour le fil moyen..... 5t,009
,35	44,81	45,22	+ 0,13	$z = 0^s,024$.
,35	44,52	45,07	— 0,03	
,02	44,53	45,19	+ 0,10	Temps sidéral midi moyen..... 15h4m13s,22

Observations faites à l

Dates.	Nom de l'astre.	Ascension droite.	Distance polaire.	Passage à la moyenne des fils.	Nombre des fils observés.	Erreur à [illegible]	[illegible]
		° ′ ″	° ′ ″	h m s			
Novembre 7.							
G. H.	1559 Lièvre	4.57. 5,43	116.27. 0	1.59.18,10	3	− 0,[illegible]	[illegible]
B.A.C.	1599 Colombe	5. 3.48,60	125.53. 0	2. 6. 0,39	3	− 0,[illegible]	[illegible]
C. T.	α Colombe	5.35. 8,05	124. 8.13	2.37.14,11	3	− 0,[illegible]	[illegible]
G. H.	6 Colombe	14.42.20,62	125.48.42	2.48.38,17	3	− 0,[illegible]	[illegible]
G. H.	1922 γ Colombe	5.53. 6,92	125.17.31	2.55. 9,92	5	− 0,[illegible]	[illegible]
G. H.	6352 Lacaille Pl.	6.33. 6,38	154.59. 7	3.34.58,77	2	− 0,[illegible]	[illegible]
C. T.	α Grand Chien	6.39.38,25	106.32.28	3.41.32,72	5	− 0,[illegible]	[illegible]
Melbourne	ζ Table	6.50.30,27	170.40.17	3.52.32,54	5	− 1,[illegible]	[illegible]
C. T.	γ Grand Chien	6.58. 6,10	105.36.41	3.59.57,35	4	− 0,[illegible]	[illegible]
Novembre 8.							
	⊙ 1er Bord			23.51.20,06	5		
			106.39. 0			− 0,[illegible]	[illegible]
	⊙ 2e Bord			23.53.35,18	5		
C. T.	α Aigle	19.44.39,58	91.27.39	4.44.18,92	1	+ 0,[illegible]	[illegible]
Novembre 9.							
C. T.	67 Baleine	2.10.45,30	96.59.50	1. 5. 9,34	3	− 0,[illegible]	[illegible]
C. T.	2e Centaure	2.31. 3,83	150.19. 2	1.25.20,52	4	− 0,[illegible]	[illegible]
C. T.	γ Baleine	2.36.49,76	87.17.30	1.30.59,02	2	− 0,[illegible]	[illegible]
C. T.	α Baleine	2.55.45,07	86.24. 0	1.50. 0,92	3	− 0,[illegible]	[illegible]
Melbourne	982 θ Hydre	3. 2. 6,10	162.23,40	1.56.25,61	3	− 0,[illegible]	[illegible]
C. T.	12 Éridan	3. 6.46,60	119.28.50	2. 1. 1,39	5	− 0,[illegible]	[illegible]
Melbourne	ρ Octant Pl.	3.14.27,33	174. 2.32	2. 8.24,82	7		[illegible]
				Fil sans collim.			
C. T.	ξ Taureau	3.20.24,02	80.42. 9	2.14.35,55	2	− 0,[illegible]	[illegible]
C. T.	ε Éridan	3.27. 3,08	99.52.50	2.21.13,90	2	− 0,[illegible]	[illegible]
Melbourne	B Table	3.34.44,50	168.46.25	2.29. 2,14	4		[illegible]
				Fil sans collim.			
C. T.	γ Éridan	3.52.12,42	103.51,46	0.46.18,91	5	− 0,[illegible]	[illegible]
Novembre 11.							
	⊙ 1er Bord			23.50.58,45	3		
			107.20.20			− 0,[illegible]	[illegible]
	⊙ 2e Bord			23.53.14,28	5		
Novembre 12.							
	⊙ 1er Bord			23.50.52,87	3		
			107.37.10			− 0,[illegible]	[illegible]
	⊙ 2e Bord			23.53. 9,04	4		
Novembre 14.							
	⊙ 2e Bord		108. 9.10	23.53. 9,52	5	− 0,[illegible]	[illegible]
Novembre 15.							
C. T.	ε Taureau	4.21.19,42	71. 6.47	0.50.43,75	3	− 0,[illegible]	[illegible]
G. H.	β Oiseau de Paradis Pl.	4.25. 7,32	167.15.10	12.54.33,00	2		[illegible]
				Fil sans collim.			
C. T.	α Taureau	4.28.45,22	73.44.30	0.58. 8,00	3	− 0,[illegible]	[illegible]
C. T.	53 Éridan	4.32.27.58	104.32.49	1. 1.49,73	5	− 0,[illegible]	[illegible]
N. A.	α Triangle austral Pl.	4.35.21,07	158.47.50	1. 4.43,32	4	− 0,[illegible]	[illegible]
C. T.	π Orion	4.43. 3,67	83.15.20	1.12.23,85	3	− 0,[illegible]	[illegible]
G. H.	1587 Table	4.58.53,67	165. 7.32	1.28. 9,61	9	− 0,[illegible]	[illegible]
C. T.	β Orion	5. 8.32,27	98.20.40	1.37.48,00	5	− 0,[illegible]	[illegible]

ıôt de la Marine. (Suite.)

igée re.	Temps moyen du passage.	État absolu du chronomètre.	Etats ramenés à la même heure.	Différences.	Observations.
s	h m s	h m s	m s		
,01	13.50.35,77	0. 8.44,24	8.45,24	+ 0,15	La déviation a été déterminée par :
,90	13.57.17,83	44,07	45,14	+ 0,05	6352 Lacaille Pl et ζ Table... $x = 3^s,11$ } Moy. $x = 3^s,13$
,70	14.28.32,15	43,55	44,91	— 0,18	α Grand Chien et ζ Table.... $x = 3^s,15$ }
,68	14.39.56,07	43,61	45,08	— 0,01	ζ Table et γ Grand Chien.... $x = 3^s,13$ }
,46	14.46.28,08	43,38	44,90	— 0,19	État ramené à 12 heures..... $+ 0^h 8^m 45^s,09$
,79	15.26.20,98				La marche du compteur est de $0^s,55$ par heure.
,96	15.32.51,79	43,17	45,13	+ 0,04	État ramené à 12 heures..... $+ 0^h 8^m 45^s,09$
,43	15.43.42,10	43,33	45,39		
,63	15.51.16,61	43,02	8.45,16	+ 0,07	La marche du compteur est de $0^s,55$ par heure.
					Nous prenons :
9,93	23.43.51,09	38,80			Pour le fil sans collimation..... $5^t,033$
					Pour le fil moyen..... $5^t,009$
,69	4.35.44,51	37,10			$z = 0^t,024 = 0^s,22$.
					La valeur de x fixée pour le passage du Soleil est de $3^s,07$.
,58	10.56.51,07	20,51	19,80		Temps sidéral..... $15^h 12^m 6^s,33$
,98	11.17. 6,25	18,73			Nous adoptons :
,52	11.23. 1,26	20,26	19,86	+ 0,09	Pour le fil sans collimation..... $5^t,032$
,44	11.41.43,47	19,97	19,76	— 0,01	Pour le fil moyen..... $5^t,009$
,54	11.48. 3,76	19,78	19,65	— 0,12	$z = 0^t,023 = 0^s,25$.
,93	11.52.43,19	19,74	19,76	— 0,01	Déviation azimutale déterminée :
,44	12. 0.22,72	19,72			Par ρ Octant et B Table..... $x = 2^s,69$
,21	12. 6.18,36	19,86	19,92	+ 0,15	Par θ Hydre et ρ Octant..... $x = 2^s,70$
,03	12.12.56,35	19,68	19,81	+ 0,04	Nous adoptons comme moyenne $x = 2^s,70$.
,10	12.20.36,57	19,53			État ramené à 12 heures..... $0^h 8^m 19^s,77$
					La marche du compteur est de $0^s,55$ par heure.
,92	12.38. 1,57	19,35	19,76	— 0,01	
					Déviation obtenue au moyen de la mire sud.... $x = 2^s,71$
39	23.44. 7,39	0. 8. 1,00			Fil sans collimation..... $5^t,035$ } $x = 0^t,26 = 0^s,25$
					Fil moyen..... $5^t,009$ }
5	23.44.14,52	0.7.48,10			Déviation obtenue par la mire sud..... $x = 2^s,63$
4	23.44.31,30	39,00			
9	12.43.28,33	14,06	13,59	+ 0,27	Temps sideral midi moyen..... $15^h 35^m 45^s,67$
5	12.47.15,55	13,40			Nous prenons :
4	11.50.52,91	13,73	13,33	+ 0,01	Pour fil sans collimation... $5^t,032$ } $z = -0^t,007 = -0^s,064$
3	12.54.34,67	13,96	7.13,60	+ 0,28	Pour fil moyen..... $5^t,039$ }
4	12.57.27,66	13,48	13,15		Déviation déterminée :
5	13. 5. 9,02	13,53	13,28	— 0,04	Par α Triangle A Pl et 1587 Table..... $x = -1^s,21$
3	13.20.56,47	13,56			Par α Colombe et 5936 Octant Pl..... $x = -1^s,21$
9	13.30.33,45	13,34	13,34	+ 0,02	Par 5936 Octant Pl et 1898 Table..... $x = -1^s,21$

Observations faites à l[illegible]ôt d[illegible]

Dates.	Nom de l'astre.	Ascension droite.	Distance polaire.	Passage à la moyenne des fils.	Nombre des fils observés.	Erreur de [illegible]	[illegible]
Novembre 15.		° ′ ″	° ′ ″	h m s		″	″
Melbourne	1675 Table	5.13.22,78	172.38. 4	1.42.35,07	6	— 0,[illegible]	[illegible],48
C. T.	γ Orion	5.18.25,91	83.45.44	1.47.40,08	4	— 0,[illegible]	[illegible],75
C. T.	δ 34 Orion	5.25.37,58	90.23.25	13.54.50,40	5	— 0,[illegible]	[illegible],11
C. T.	α Lièvre	5.27.13,58	107.54.34	1.56.26,02	3	— 0,[illegible]	[illegible],84
C. T.	α Colombe	5.35. 8,23	134. 8.14	14. 4.19,07	5	— 0,[illegible]	[illegible],00
Airy	5936 Octant Pl.	5.40.34,17	177.39,35	14. 9.52,63 fil sans collim.	7		[illegible],36
G. H.	1898 Table	5.47.19,15	170.33,27	14.16.24,82 fil sans collim.	4		[illegible],98
N. A.	σ Octant Pl.	6.13.48,43	179.16.57	14.43. 3,86 fil sans collim.	10		[illegible]3,46
C. T.	α Navire	6.21.11,93	142.37.20	14.50.14,46	5	— [illegible]	[illegible]3,29
Novembre 16.							
	☉ 1er Bord			23.50.52.93	2		[illegible],54
			108.40. 0			— 0,[illegible]	
	☉ 2e Bord			23.53. 9,91	4		[illegible],37
	☾ 1er Bord	21. 9.31,42	111.30. 0	5.36. 3,54	5	— 0,[illegible]	[illegible],54
C. T.	α Verseau	21.59.20,93	90.55.39	6.25.44,79	3	— 0,[illegible]	[illegible],74
C. T.	α Poisson austral	22.50.44,12	120.17,18	7.16.58,88	5	— 0,[illegible]	[illegible],33
G. H.	E Poupe 2380	7. 8. 7,62	130.17.13	3.32.57,24	4	— 0,[illegible]	[illegible],84
Melbourne	2447 δ Volant	7.16.54,95	157.43,35	3.41.42,26	5	— 0,[illegible]	[illegible],04
C. T.	β Petit Chien	7.20.22,13	81.27.26	3.45.10,28	4	— 0,[illegible]	[illegible],91
Airy	3274 Lacaille	7.30.23,57	176.48.42	3.55. 7,23 fil sans collim.	3		[illegible],95
C. T.	α Petit Chien	7.32.45,29	84.27,10	3.57.31,15	5	— 0,[illegible]	
Novembre 17.							
	☉ 1er Bord			23.50.54,22	5		[illegible],12
			108.55. 0			— 0,02	
	☉ 2e Bord			23.53.11,98	5		[illegible],84
	☾ 1er Bord	22. 4. 4,76	106. 2. 0	6.26.21,88	4	— 0,[illegible]	
Novembre 18.							
	☉ 1er Bord			23.50.56,54	2		[illegible],34
			109. 9.30			— 0,[illegible]	
	☉ 2e Bord			23.53.14,03	5		[illegible],16
	☾ 1er Bord	22.57. 4,95	100.35. 0	7.15. 7,40	1	— 0,[illegible]	
Novembre 20.							
	☉ 1er Bord			23.51. 6,29	5		[illegible],86
			109.37.50			— 0,[illegible]	
	☉ 2e Bord			23.53.24,50	5		[illegible],97
N. A.	β Hydre	0.19.14,67	167.57.52	8.28.52,67	5	— 0,[illegible]	[illegible],62
Airy	4091 Brisbane Pl.	0.31.53,66	179, 6.26	8.41.35,00 fil sans collim.	7		[illegible],84
C. T.	96 β Baleine	0.37.19,03	108.40.28	8.46.55,00	3	— 0,[illegible]	[illegible],22
	☾ 1er Bord	0.42.32,31	86.48. 0	8.52. 7,45	5	— 0,[illegible]	

III.

Marine. (Suite.)

moyen sage.	État absolu du chronomètre.	États ramenés à la même heure.	Différences.	Observations.
s	h m s		s	
23,26	0. 7.13,22			Je ne prends pas σ Octant, à cause de la grande variation du niveau en quelques minutes.
27,47	13,28	13,38	+ 0,06	
35,96	13,15	13,32	0,00	Cette déviation, — 1s,21, correspond à 0t,131.
11,70	13,14	13,33	+ 0,01	Par 1675 Table et 5936 Octant PI, nous avons encore 1s,21.
5,05	12,95	13,22	+ 0,10	J'adopte — 1s,21 pour valeur de x.
29,79	12,57			État ramené à 13h30m..... + 0h7m13s,34
14,06	12,92			La marche du compteur est de 0s,60 par heure.
31,93				
1,20	12,09			
				$z = -0^s,03$.
51,40	0. 7. 9,10			Les pointés N. et S. donnent —1s,17 comme moyenne.
55,31	7,18			$z = -0^s,03$.
36,51	7,03			Les deux pointés N. et S. donnent 0t,117 et 0t,124 de déviation.
51,28	6,46			Je prends la moyenne 0t,120 de $x = -1^s,10$.
53,29	3,04	2,91	+ 0,06	Temps sidéral midi moyen..... 15h39m42s,23
39,18	2,73	2,68	— 0,29	Fil sans collimation.... 5t,036 } $z = -0^t,003 = -0^s,03$
5,80	3,24	3,21	+ 0,25	Fil moyen..... 5t,039 }
5,81	6,10			Le niveau reste à — 13d pendant la durée des observations.
26,93	3,00	3,09	+ 0,12	Nous avons :
				Par 3274 Lacaille et β Petit Chien. ... $x = -0^s,87$
				Par 3274 Lacaille et α Petit Chien..... $x = -0^s,86$
				correspondant à 5t,787.
				Mais, comme il n'y a que trois pointés sur 3274 Lacaille, je préfère me servir de l'azimut donné par la mire nord. Notons que par δ Volant et α Petit Chien nous avons — 1s,29.
				J'adopte $x = -1^s,12$.
				État à 15h40m..... + 0h7m2s,97
				La marche du compteur est de 0s,55 par heure.
2,70	0. 6.59,40			$x = -0^s,85$.
23,66	56,98			L'état du chronomètre 6m56s,98 a été calculé au moyen de la marche du Vissière; si nous avions pris celle du 121, nous aurions 6m56s,82.
				$x = -0^s,95$.
				Temps sidéral midi moyen..... 15h43m38s,78
14,80	6.49,50			$x = -0^s,91$.
19,25	6.46,91			$x = -1^s,10$.
				Je fais subir à β Hydre du N. A. une correction de — 1s.
41,43	6.32,40			Temps sidéral à midi..... 15h55m28s,46
13,74	29,23	29,03		Je prends :
59,78	26,84			Pour fil sans collimation 5t,036
				Pour fil du milieu..... . .. 5t,033
15,08	28,76	28,72	+ 0,01	Pour fil moyen. 5t,039
37,51	28,71			$z = -0^t,003 = -0^s,03$.

Observations faites à la Lunette

Dates.	Nom de l'astre.	Ascension droite.	Distance polaire.	Passage à la moyenne des fils.	Nombre des fils observés.	Erreur de collimation.	Erreur d'incli[illegible]
Novembre 20.		° ′ ″	° ′ ″	h m s		s	
Greenwich	20 Baleine	0.46.37,13	91.49.44	8.56.11,55	2	— 0,03	— 0
B.A.C.	274 Poissons	0.53.21,00	84.11.46	9. 2.54,19	4	— 0,03	— 0
C. T.	ε Poissons	0.56.27,40	82.46.57	9. 5.59,98	4	— 0,03	— 0
G. H.	328 E Poissons	1. 1.55,90	85. 0.41	9.11.27,69	3	— 0,03	— 0
Greenwich	368 ζ′ Poissons	1. 7.12,06	83. 5.30	9.16.42,72	3	— 0,03	— 0
C. T.	θ Baleine	1.17.46,76	98.49.44	9.27.15.51	2	— 0,03	— 0
Melbourne	α Éridan	1.33. 5,57	147.52.29	9.42.31,37	6	— 0,06	— 1
C. T.	o Poissons	1.38.47,78	81.28.16	9.48.13,27	4	— 0,03	— 0
C. T.	β Centaure Pl	1.54.56,59	149.45.54	10. 4.19.61	6	— 0,08	— 0
C. T.	μ Fourneau	2. 7.25,04	121.18.43	10.16.45,35	3	— 0,03	— 0
C. T.	704 Baleine	2.10.45,33	96.59.54	10.20. 5,26	3	— 0,03	— 0
Paris	ζ Octant Pl	2.28.26,01	177.37.49	10.37.45,73 fil sans collim.	5		— 11
Novembre 21.							
	☉ 1er Bord			23.51. 9,61	1		
			109.51.20			— 0.04	— 0.
	☉ 2e Bord			23.53.28,10	5		
Airy	5325 Lacaille Pl	0.53.16,17	176.52.53	8.58.48,15 fil sans collim.	2		— 3
N. A.	73 Poissons	0.58.24,18	85. 1. 0	9. 3.50,94	6	— 0,05	— 0
Sydney	e Poissons	1. 1.55,85	85. 0.40	9. 7.22,07	5	— 0,05	— 0.
Sydney	ζ′ Poissons	1. 7.12,05	83. 5.40	9.12.37,51	2	— 0,05	— 0
Melbourne	5482 Lacaille	1.20.45,92	175. 8.19	9.26.15,13 fil sans collim.	20		+ 2
Greenwich	μ Poissons	1.23.38,24	84.30.10	9.29. 0,85	5	— 0,05	— 0,
	☾ 1er Bord	1.37.38,32	79.42. 0	9.42.58,44	5	— 0,05	— 0.
N. A.	609 B.A.C	1.52.44,56	78.19. 0	9.58. 2,06	5	— 0,05	— 0.
C. T.	α Bélier	2. 0. 7,86	67. 7.39	10. 5.34,36	5	— 0,05	— 0.
C. T.	67 Baleine	2.10.45,33	96.59.54	10.15.59,54	6	— 0,05	— 0
C. T.	ξ¹ Baleine	2.21.31,11	81. 6. 0	10.26,43,62	6	— 0,05	— 0
Paris	ζ Octant Pl	2.28.26,28	177.38. 0	10.33.50,35 fil sans collim.	10		+ 2
C. T.	γ Baleine	2.36.49,82	87.17.26	10.41.59,68	6	— 0,05	— 0
C. T.	41 Bélier	2.42.37,92	63.15.14	10.47.47,14	5	— 0,05	— 0
N. A.	ρ² Bélier	2.48.47,50	72.11. 0	10.53.55,39	5	— 0,05	— 0
Airy	1884 Lacaille	2.52. 8,65	178.56.10	10.56.35,00 fil sans collim.	8		— 2
C. T.	δ Bélier	3. 4.29,31	70.44. 0	11. 9.34,50	5	— 0,05	— 0
Greenwich	ζ Bélier	3. 7.43,44	69.19. 0	11.12.48,14	5	— 0,05	0
Melbourne	γ Hydre	3.49.18,20	164.37.13	11.54.12,35 fil sans collim.	29		+ 0
Melbourne	γ Oiseau de Paradis Pl	4.14.10,56	168.37.26	12.19. 6,57 fil sans collim.	50		— 0
Novembre 22.							
	☉ 1er Bord			23.51.14,09	5		
			110. 4.30			— 0,06	+ 0
	☉ 2e Bord			23.53.32,51	4		

t de la Marine. (Suite.)

	Temps moyen du passage.	État absolu du chronomètre.	États ramenés à la même heure.	Différences.	Observations.
	h m s	h m s	s	s	
8	8.49.41.66	0. 6.28,72	28,73	+ 0,02	Nous avons :
	8.56.24,43	28,58	28,68	— 0,03	Par β Hydre et 4091 Pl Brisbane..... $x = -0^s,93$
	8.59.30,32	28,48	28,60	— 0,11	Par 4091 Pl Brisbane et β Baleine.... $x = -0^s,96$
9	9. 4.57,92	28,57	28,70	— 0,01	
	9.10.13,22	28,29	28,52	— 0,19	et, à la fin de la nuit,
8	9.20 46,18	28,15	28,43	— 0,28	Par 704 Baleine et ζ Octant Pl..... $x = -1^s,00$
5	9.36. 2,50	27,96	28,40	— 0,31	Le pointé de la mire sud marche dans le même sens.
5	9.41.43.76	28,29	28,78	+ 0,07	Nous adoptons $x = -0^s,98$.
3	9.57.49,92	28,46	29,09		État ramené à 8^h46^m..... $+0^h6^m28^s,71$
1	10.10.16,33	27,88	28,65	— 0,06	La marche du compteur est de $0^s,53$ par heure.
3	10.13.36,07	28,01	28,80	+ 0,09	
4	10.31.13,53	28,81			
4	23.45.55,93	0. 6.23,30			Nous prenons pour azimut la valeur $x = -1^s,16$, d'après la position de la mire nord.
9	8.52.23,48	13,71			Nous avons :
8	8.57.30,87	18,86	18,57	— 0,09	Pour fil sans collimation..... $5^t,036$
4	9. 1. 1,96	18,88	18,62	— 0,04	Pour fil moyen..... $5^t,039$
5	9. 6.17,30	18,96	18,74	+ 0,07	$z = -0^t,003 = 0^s,03$.
3	9.19.48,95	19,58			Temps sidéral à midi moyen..... $15^h59^m25^s,01$
9	9.22.40,80	18,90	18,79	+ 0,13	Une série de pointés sur la mire sud donne $5^t,800$ Cercle Est.
5	9.36.38,59	6.18,66			La mire est à $+0^t,631$ du sud vrai, ou le sud vrai à $-0^t,631$ de la mire sud.
9	9.51.42,35	18,55	18,66	0,00	Nous avons :
7	9.59. 4,43	18,64	18,80	+ 0,14	Par 5482 Lacaille et *e* Poissons.. $x = -1^s,23$ } Moy. $-1^s,23$
4	10. 9.40,17	18,37	18,63	— 0,03	Par 5482 Lacaille et μ Poissons.. $x = -1^s,23$ }
3	10.20.24,19	18,29	18,62	— 0,04	Par ζ Octant et γ Baleine..... $x = -1^s,10$ } Moy. $-1^s,10$
5	10.27.17,91				Par ζ Octant et 29 Bélier..... $x = -1^s,10$ }
1	10.35 40,39	18,22	18,67	+ 0,01	Par γ Hydre et γ Oiseau de Paradis..... ..... $x = -1^s,16$
9	10.41.27,54	18,25	18,73	+ 0,07	Nous prenons la moyenne des trois valeurs et nous avons $x = -1^s,16$.
5	10.47.36,11	18,05			Nous faisons subir à toutes les collimations une correction de $-0^s,02$, car nous les avons calculées avec $5^t,036$, au lieu de la valeur véritable, qui est $5^t,0336$.
1	10.50.56,71				Pour faire cette correction, nous multiplions les collimations obtenues par 8,344.
7	11. 3.15,35	17,92	18,57	— 0,09	Mais, si la collimation est augmentée et passe de $-0^s,03$ à $-0^s,05$, la déviation doit subir la même correction, c'est-à-dire être diminuée de 2 centièmes; elle reste donc à $-1^s,14$.
9	11. 6.28,94	17,95			Si nous nous rapportons aux indications de la mire sud, la déviation aurait diminué dans le courant de la nuit, ce qui donne bien la série des valeurs trouvées, et elle aurait augmenté à la fin, en revenant à la première valeur.
3	11.47.56,92	17,16			Nous devons donc, en raison de cette conformité d'allures, adopter au commencement $-1^s,17$, puis, vers 10^h, $1^s,11$, et revenir à la fin à $-1^s,17$.
4	12.12.45,12	16,92			État ramené à 9^h36^m..... $+0^h6^m18^s,66$
					La marche du compteur est de $0^s,44$ par heure.
					La moyenne des mires donne $x = -1^s,20$.
3	23.46.11,22	0. 6.11,40			$z = -1^s,06$.

Observations faites à la Lunette

Dates.	Nom de l'astre.	Ascension droite.	Distance polaire.	Passage à la moyenne des fils.	Nombre des fils observés.	Erreur de collimation.	Er d incl so
Novembre 23.				h m s		s	
	⊙ 1er Bord		° ′ ″	23.51.19,46	5		
			110.17.20			— 0,06	— 0
	⊙ 2e Bord			23.53.38,22	2		
Novembre 25.							
	⊙ 1er Bord			23.51.32,00	4		
			110.41.50			— 0,06	— 0
	⊙ 2e Bord	° ′ ″		23.54. 0,52	5		
Melbourne	4183 Octant Pl.	2.42.59,77	172.31.42	10.31.47,99 fil sans collim.	4		— 0,
C. T.	12 Éridan	3. 6.46,68	119.28.51	10.55.23,59	3	— 0,08	+ 0,
C. T.	ε Éridan	3.27. 3,22	99.52.52	11.15.36,79	3	— 0,07	+ 0,
C. T.	γ¹ Éridan	3.52.12,57	103.51.49	11.40.41,77	6	— 0,07	+ 0,
Airy	1592 Lacaille	4. 6.20,79	175.37.32	11.54.34,89 fil sans collim.	8		+ 1,
C. T.	γ Taureau	4.12.41,30	74.40.25	12. 1. 7,55	4	— 0,07	+ 0,
G. H.	γ Oiseau de Paradis Pl.	4.14.10,59	168.36.40	12. 2.41,06 fil sans collim.	8		— 0,
C. T.	53 Éridan	4.32.28,11	104.32.51	12.20.50,50	4	— 0,07	+ 0,
C. T.	α Triangle austral Pl.	4.35.21,15	158.47.56	12.23.44,72	8	+ 0,19	— 0,
C. T.	π¹ Orion	4.43. 3,83	83.15.22	12.31.24,67	6	— 0,07	+ 0,
C. T.	β Taureau	5.18.23,85	61.29.54	13. 6.39,16	2	— 0,08	+ 0,
B.A.C.	1840 z Lièvre	5.41.18,31	104.52. 1	13.30.28,74	2	— 0,07	+ 0,
Novembre 26.							
	⊙ 1er Bord			23.51.39,58	2		
			110.53.30			+ 0,01	+ 0,
	⊙ 2e Bord			23.53.59,18	1		
C. T.	α Grand Chien	6 39.38,73	106.32.31	14.23.33,92	6	+ 0,01	+ 0,
Melbourne	α Peintre	6.46.56,44	151.48 26	14.30 48,81	4	+ 0,01	+ 0,
C. T.	ε Grand Chien	6.53.43,36	118.47.55	14.37.35,68	6	+ 0,04	+ 0,
C. T.	γ Grand Chien	6.58. 6,60	105 26.45	14.41.58,34	3	+ 0,01	+ 0,
C. T.	δ Grand Chien	7. 3.19,02	116.11.29	14.47. 9,85	3	+ 0,03	+ 0,
Greenwich	λ Gémeaux	7.10.54,82	73.14. 2	14.54.45,19	5	+ 0,01	+ 0,
Airy	3274 Lacaille	7.30.26,33	176.48.44	15.13.57,61 fil sans collim.	10		+ 3,
Novembre 27.							
	⊙ 1er Bord			23.51 48,98	5		
			111. 4.50			+ 0,06	+ 0,
	⊙ 2e Bord			23.54. 8,62	5		
Novembre 29.							
	⊙ 1er Bord			23.52.10,91	5		
			111.20.00			+ 0,06	+ 0,
	⊙ 2e Bord			23.55.30,74	5		
Novembre 30.							
	⊙ 1er Bord			23.52.21,24	4		
			111.36.23			+ 0,06	+ 0
	⊙ 2e Bord			23.54.41,83	4		
Décembre 1.							
	⊙ 1er Bord			23.52.34,16	5		
			111.46.00			+ 0,05	+ 0,
	⊙ 2e Bord			23.54.54,58	5		

ôt de la Marine. (Suite.)

de	Temps moyen du passage.	État absolu du chronomètre.	États ramenés à la même heure.	Différences.	Observations.
	h m s	h m s	s		
77	23.46.27,32	0. 6. 0,45			La moyenne des mires donne $x = -1^s,26$.
55	23.47. 1,85	5.38,10			La moyenne des mires donne $x = -1^s,26$ (observation douteuse).
11	10.26. 5,58	34,13	33,52	s — 0,07	Temps sidéral midi moyen ..... $16^h 15^m 11,24$ Le fil sans collimation donne... ..... $5^t,031$ Le fil moyen ..... $5^t,039$ $z = -0^t,008 = -0^s,07$.
96	10.49.48,70	34,26	33,81	+ 0,22	Nous avons, en prenant les positions données par le Catalogue du Cap,
83	11.10. 1,91	33,92	33,61	+ 0,02	Par 4883 Octant PI et 1592 Lacaille..... $x = -1^s,38$
37	11.35. 7,14	33,73	33,58	— 0,01	Par 1592 Lacaille et γ Oiseau de Paradis... $x = -1^s,45$
76	11.49.13,21	33,55	33,48	— 0,11	En refaisant, avec les positions données par le Catalogue de Melbourne, les déviations azimutales, et nous trouvons :
6	11.55.32,53	33,64	33,61	+ 0,02	Par 4883 Octant PI et 1592 Lacaille..... $x = -1^s,446$
3	11.57. 1,58	33,55	33,53	— 0,06	Par 1592 Lacaille et γ Oiseau de Paradis PI. $x = -1^s,442$
4	12.15.16,09	33,55	33,64	+ 0,05	Cette dernière déviation est adoptée.
6	12.18. 8,63	32,63	32,74	— 0,85	État à 12^h..... $+0^h 5^m 33^s,59$
3	12.25.50,07	33,36	33,52	— 0,07	La marche du compteur est de $0^s,388$ par heure.
1	13. 1 4,30	33,21	33,61	+ 0,02	
7	13.23.55,01	32,96	33,52	— 0,07	
6	23.47.20,22	0. 5.28,74			Fil sans collimation..... $5^t,041$ Fil moyen..... $5^t,040$ } $z = +0^s,01$ Temps sidéral midi moyen..... $16^h 19^m 7^s,80$
9	14.18. 9,96	23,53	23,48	+ 0,17	
3	14.25 26,49	23,24	23,20	— 0,11	Nous prenons pour niveau la moyenne $7^d,7$.
0	14.32.12,23	23,22	23,23	— 0,07	Déviation :
1	14.36.34,81	23,10	23,13	— 0,18	Par δ Grand Chien et 3274 Lacaille. $x = -1^s,04$ Par ε Grand Chien et 3274 Lacaille. $x = -1^s,03$ } Moy. $1^s,05$ Par λ Gémeaux et 3274 Lacaille..... $x = -1^s,09$
4	14.41.46,37	23,27	23,33	+ 0,02	
7	10,49.20,92	23,35	23,45	+ 0,14	État ramené $14^h 33^m$..... $+0^h 35^m 23^s,31$
7	15. 8.49,46	22,71	21,93		La marche du compteur est de $0^s,00$ par heure. La distance de la mire au sud vrai est de $-0^t,626$.
5	23.47.39,39	0. 5.18,96			Fil sans collimation.... $5^t,041$ Fil moyen..... $5^t,035$ } $z = +0^t,006 = +0^s,07$
5	23.48.19,97	0. 5. 0.38			Fil sans collimation..... $5^t,041$ Fil moyen..... $5^t,035$ } $z = +0^t,006 = +0^s,07$
3	23.48. 41,17	0. 4.50,36			Fil sans collimation..... $5^t,041$ Fil moyen..... $5^t,035$ } $z = +0^t,006 = +0^s,07$
7	23.49. 3,25	0 .4 40,72			Fil sans collimation .... $5^t,041$ Fil moyen..... $5^t,036$ } $z = +0^t,005 = +0^s,05$

Observations faites à la Lunette I

Dates.	Nom de l'astre.	Ascension droite.	Distance polaire.	Passage à la moyenne des fils.	Nombre des fils observés.	Erreur de collimation.	Erreur d'inclinaison.
Décembre 3.		° ′ ″	° ′ ″	h m s			s
C. T.	ε Taureau	4.21.19,67	71. 6.47	11.37. 0,62	5	0,00	+ 0,[illegible]
G. H.	γ Colombe	5.53. 7,30	125.17.55	13. 8.31,19	4	0,00	+ 0,[illegible]
N. A.	σ Octant Pl.	6.13.32,00	179.16.52	13.29.53,44	12	0,00	— 0,[illegible]
C. T.	α Grand Chien	6.39.38,90	106.32.34	13.54.55,14	4	0,00	+ 0,[illegible]
Décembre 4.							
C. T.	β Orion	5. 8.32,54	98.20.40	12.19.58,35	1	0,00	— 0,[illegible]
C. T.	α Colombe	5.35. 8,63	124. 8.30	12.46.29,23	2	0,00	— 0,[illegible]
F. S.	σ Octant Pl.	6.13.31,65	179.16.52	12.25.48,59	10	0,00	+ 1,[illegible]
C. T.	β Grand Chien	6.17.12,49	107.53.30	13.28.26,18	4	0,00	— 0,[illegible]
Décembre 5.							
	⊙ 1er Bord			23.53.28,00	5		
			112.20.40			— 0,03	— 0,1
	⊙ 2e Bord			23.55.49,00	5		
Décembre 6.							
	⊙ 1er Bord			23.53.43,42	5		
			112.28. 0			— 0,07	+ 0,5
	⊙ 2e Bord			23.56. 4,54	5		
C. T.	ξ Taureau	3.20.24,21	80.42. 9	10.23.57,40	2	— 0,07	— 0,1
C. T.	ε Eridan	3.27. 3,27	99.52.54	10.30 34,78	7	— 0,07	+ 0,2
C. T.	τ_1 Taureau	3.40. 3,82	66,16.50	10.43.33,87	6	— 0,07	— 0,[illegible]
Melbourne	κ Triangle A. Pl.	16.16.16,69	153.46.15	11.19.42,09	9	— 0,16	— 0,3
Melbourne	δ Table	16.26.39,67	170.30.13	11.29.53,69 fil sans collim.	18	— 0,42	+ 1,[illegible]
C. T.	53 Éridan	4.32,28,23	104.32.53	11.35.48,40	5	— 0,07	+ 0,[illegible]
N. A.	α Triangle A.	4.35.21,40	158.47.53	11.38.44,09 fil sans collim	7	+ 0,19	— 0,[illegible]
Décembre 8.							
	⊙ 2e Bord		112.41. 0	23.55.27,42	5	— 0,07	+ 0,[illegible]

t de la Marine. (Suite.)

	Temps moyen du passage.	État absolu du chronomètre.	États ramenés à la même heure.	Différences.	Observations.
	h m s	h m s	s	s	
3	11 32.42,17	0. 4.17,41	17,16	+ 0,24	Temps sidéral midi moyen..... $16^h 46^m 43^s,71$
4	13. 4.14,76	16,18	16,75	— 0,17	Fil sans collimation ..... $5^t,041$ } $z = 0^s,00$
2	13.24.35,12	16,00	16.73	— 0,19	Fil moyen..... $5^t,041$ }
3	13.50.38,74	15,89	16,86	+ 0,06	Déviation azimutale :
					Par γ Colombe et σ Octant Pl..... $x = -1^s,07$
					Par σ Octant Pl et Sirius..... $x = -1^s.07$
					Le sud vrai est à $-0^t,0620$ de la mire sud.
					Nous prenons cette déviation $x = -1^s,07$.
					État ramené à 12^h..... $+0^h 4^m 16^s,92$
					La marche du compteur est de $0^s,53$ par heure.
7	12.15.51,40	0. 4. 5,97	5,48	+ 0,04	Temps sidéral midi moyen..... $16^h 50^m 40^s,26$
6	12.42.23,13	4. 5,53	5,33	— 0,11	Fil sans collimation ..... $5^t,041$ } $z = 0^s,00$
9	13.20.38,86	3,23			Fil moyen ..... $5^t,041$ }
3	13.24.20,12	5,21	5.47	+ 0,03	Je prends $y = -0^s,7$ pour toute la durée des observations ou $x = 1^s,35$ par σ Octant et β Grand Chien.
					Le sud vrai est à $-0^t,641$ de la mire sud.
					En prenant les pointés sur les mires et les angles de déviation antérieure et postérieure, on a $x = -1^s.80$.
					Je prends la déviation $-1^s,35$.
					État ramené à 13^h... ..... $+0^h 4^m 5^s,44$
					La marche du compteur est de $0^s,65$ par heure.
8	23.50.37,81	0. 3.59,67			Nous prenons $0^t,726$ pour la distance de la mire nord au nord vrai. Nous avons :
					Pour le fil sans collimation.. $5^t,038$ } $z = 0^t,003 = -0^s,03$
					Pour le fil moyen..... $5^t,041$ }
5	23.51. 3,00	0. 3.50,55			6 décembre, matin. — Nous prenons $0^t,725$ pour distance de la mire Nord.
					Fil sans collimation ..... $5^t,037$ } $z = -0^s,04$
4	10.20. 8,97	47,07	46.55	+ 0,03	Fil moyen..... $5^t,041$ }
4	10.26.46,93	46,91	46.47	— 0,05	Nous prenons $0^t,724$ pour distance de la mire nord au nord vrai.
8	10.39.45,34	46,84	46.57	+ 0,05	Fil sans collimation..... $5^t,036$ } $z = -0^s,07$
0	11.15.52,26	46,44	46.63	+ 0,11	Fil moyen..... $5^t,042$ }
4	11.26.13,63	46,21	46.54	— 0,02	Adopté +15,0 pour inclinaison, le niveau ayant marché rapidement à cause de l'échauffement.
7	11.32. 1,17	46,10	46.52	0,00	Fil sans collimation.. $5^t,036$ } $z = -0^t,006 = -0^s,07$
8	11.34.53,85	46,03	46.47	— 0,05	Fil moyen..... $5^t,042$ }
					Le niveau est pris constant $+8^d,8$.
					Temps sidéral moyen..... $16^h 58^m 33^s,38$
					On a :
					Par ν Triangle A Pl et δ Table..... $x = -1^s,63$
					Par δ Table et α Triangle A Pl..... $x = -1^s,57$
					Moyenne..... $-1^s,60 = -0^t,173$
					Nous nous servons, pour ramener les étoiles à 11^h, de la marche de $-0^s,63$ par heure.
					État..... $+3^h 46^m 52^s$
7	23.51.54,93	0. 3.31,94			Nous prenons :
					Fil sans collimation ..... $5^t,036$ } $z = 0^s,07$
					Fil moyen..... $5^t.042$ }

Observations faites à la Lunette :

Dates.	Nom de l'astre.	Ascension droite.	Distance polaire.	Passage à la moyenne des fils.	Nombre des fils observés.	Erreur de collimation.	Erre d'incli sem
Décembre 9.			° ′ ″	h m s			s
	☉ 1er Bord.....		112.48.10	23.55.36,40 fil sans collim.	1		+ 0,
Décembre 10.						s	
	☉ 2e Bord.....		112.54. 0	23.56. 4,20	4	— 0,07	+ 0,
Décembre 19.							
	☉ 1er Bord.....			11.57.34,66	5		
						— 0,10	— 0,5
	☉ 2e Bord.....			11.59.56,86	5		
Décembre 20.							
	☉ 1er Bord.....			11.57.54,73	6		
			113.26.30			— 0,07	— 0,5
	☉ 2e Bord.....	° ′ ″		0. 0.17,18	6		
	☾ 1er Bord.....	3. 7.17,85	70.55. 0	9.13.28,74	2	— 0,07	— 0,2
B.A.C.....	17 Éridan.....	3.24.15,70	95.30.31	9.30.47,87	2	— 0,07	— 0,6
C. T.....	η Taureau.....	3.40. 3,87	66.16.50	9.46. 9,31	2	— 0,07	— 0,2
Greenwich.....	27 Taureau.....	3.41 44,40	66.20. 1	9.47.49,49	4	— 0,07	— 0,2
C. T.....	λ Taureau.....	3.53.45,95	77.51.45	9.59.48,79	4	— 0,07	— 0,3
C. T.....	53 Éridan.....	4.32.28,31	104.32.56	10.38.24,16	4	— 0,07	— 0,7
N. A.....	α Triangle A Pl.....	16.35 21,73	158.47.41	10.41.18,11	6	+ 0,18	+ 1,2
Melbourne.....	1587 Table.....	4.58.53,68	165. 7.57	11. 4.43,88	5	— 0,25	— 3,0
C. T.....	β Orion.....	5. 8.32,75	98.20.45	11.14.22,53	5	— 0,07	— 0,6
C. T.....	δ Orion.....	5.25.38,13	90.23.29	11.31.25,12	3	— 0,07	— 0,5
C. T.....	ε Orion.....	5.29.53,11	91.16.54	11.35.39,07	1	— 0,07	— 0,5
C. T.....	α Colombe.....	5.35. 8,74	124. 8.24	11.40.53,58	6	— 0,08	— 0,9
Melbourne.....	5936 Octant.....	17.40.33,49	177.39.13	11.46.26,60 fil sans collim.	6	+ 1,57	+14,8
Décembre 21.							
N. A.....	α Triangle A.....	16.35.21,98	158.47.36	22.35. 4,74	4	+ 0,15	— 1,
Décembre 22.							
	☉ 1er Bord.....			11.57.33,34	5		
			113.27.20			— 0,06	— 0,
	☉ 2e Bord.....			0. 0.55,93	5		
C. T.....	53 Éridan.....	4.32.28,31	104.32.56	10.30.11,63	4	— 0,06	— 0,

t de la Marine. (Suite.)

	Temps moyen du passage.	État absolu du chronomètre.	États ramenés à la même heure.	Différences.	Observations.
	h m s	h m s	s	s	
)	23.51.21,51	4.24,78			Fil sans collimation.... 5t,035 } z = — 0t,007 = — 0s,06 Fil moyen..... 5t,042 } x = — 1s.88.
8	23.52.48,62	3.13,76			Fil sans collimation.... 5t,035 } z = — 0t,007 = — 0s,06 Fil moyen..... }
3	23.57. 7,32	1.36,93			Fil sans collimation.... 5t,033 } z = — 0t,007 = — 0s,092 Fil moyen..... 5t,043 } En prenant la moyenne des pointés N. et S., on a x = — 1s,63.
1	23.57.37,06	1.27,36			Pointé au nadir sur le fil mobile :
1	9.12. 1,96	1.24,66			Niveau..... — 21d,5 C. E..... 5t,195 Niveau..... — 27d,4 C. O..... 4t,847 Niveau..... — 27d,2 C. E..... 5t,2235 Niveau..... — 25d,3 } 5t,035
1	9.28.57,03				
1	9.44.42,61	24,54	24,80	+ 0,14	
1	9.46.22,86	24,55	24,81	+ 0,15	
1	9.58.22,44	24,33	24,68	+ 0,02	
	10.36.58,47	1.23,84	24,44	— 0,22	A 7h40m : C. E. Mire Nord..... 4t,1342 Niveau..... — 26d,9 Mire Sud..... 5t,7890
1	10.39.51,39	24,17			
	11. 3.19,54	23,60			
	11.12.56,99	23,68	24,58	— 0,08	Nous adoptons :
	11.29.59,57	23,64	24,69	+ 0,03	Pour fil sans collimation. 5t,035 } z = — 0t,007 = — 0s,06 Pour fil moyen..... 5t,042 }
	11.34.13,86	23,32	24,42	— 0,24	
	11.39.28,62	23,33			La marche du compteur est de 0s,45 par heure.
	11.44.52,18	22,94			État à 9h12m..... + 0h1m24s,68 Temps sidéral, midi moyen..... 17h53m45s,21 Nous avons pour déviation azimutale : Par α Triangle A Pl et 1587 Table... x = — 1s,79 Par α Colombe et 5936 Octant Pl... x = — 1s,66 La dernière étoile est donnée dans le Catalogue Airy. Les deux Polaires sont aussi dans le Catalogue de Melbourne ; mais la deuxième donne 14,85 pour diviseur, tandis que la première ne donne que 3,85. Je fais la moyenne des résultats obtenus en multipliant les derniers par 4. Ainsi on a : α Triangle A Pl et 1587 Table. x = — 1s,79 } x = — 1s,77 1587 Table et β Orion..... x = — 1s,75 } α Colombe et 5936 Octant Pl.. x = — 1s,66 } x = — 1s,665 ε Orion et 5936 Octant Pl.... x = — 1s,67 } Moyenne adoptée..... x = — 1s,686
	22.33.57,80	1.07,88			Nous prenons : Pour fil sans collimation ..... 5t,037 } z = — 0s,06 Pour fil moyen..... 5t,043 } Somme des lectures du niveau..... — 21d,00 Temps sidéral..... 17h57m41s,76
	23.58.36,78	1.6,17			Pour le passage du Soleil, nous prenons :
	10.29. 6,64	63,22	63,21	+ 0,04	Pour fil sans collimation..... 5t,037 } z = — 0s,06 Pour fil moyen..... 5t,043 }

Observations faites à la Lunette n

Dates.	Nom de l'astre.	Ascension droite.	Distance polaire.	Passage à la moyenne des fils.	Nombre des fils observés.	Erreur de collimation.	Erreur d'inclinaison.
Décembre 22.		° ′ ″	° ′ ″	h m s		s	s
C. T.	π Orion	4.43. 4,12	83.15.24	10.40.45,65	2	— 0,06	— 0,4
C. T.	ε Lièvre	5. 0.11,36	112.32.20	10.57.49,89	5	— 0,06	— 0,7
Décembre 23.							
	☉ 1er Bord			23.58.55,27	5		
			113.27.10			— 0,06	— 0,75
	☉ 2e Bord		0. 1.17,87	5			
Airy	1592 Lacaille	4. 6.17,39	175.37.40	9.59.57,32	15	— 0,73	+ 10,56
C. T.	α Taureau	4.28.45,64	73.44.30	10.22.26,71	5	— 0,06	— 0,36
N. A.	α Triangle A. Pl	4.35.22,09	158.47.39	10.29. 2,04	5	+ 0,15	— 1,38
C. T.	π¹ Orion	4.43. 4,12	83.15.24	10.37.42,50	3	— 0,06	— 0,49
C. T.	ι du Cocher	4.48.52,11	57. 1.52	10.42.29,81	4	— 0,06	— 0,09
C. T.	ε Lièvre	15. 0.11,35	112.32.20	10.53.46,40	5	— 0,06	— 0,99
C. T.	β Orion	5. 8.32,76	98.20.45	11. 2. 6,60	3	— 0,06	— 0,69
Melbourne	1675 Table	5.13.22,62	172.37.57 fil sans collim.	11. 6.52,51	16		— 6,48
C. T.	γ Orion	5.18.26,48	83.45.48	11.11.58,97	5	— 0,06	— 0,50
C. T.	34 δ Orion	5.25.38,15	90.23.30	11.19. 9,33	5	— 0,06	— 0,59
C. T.	ε Orion	5.29.53,13	91.16.53	11.23.23,40	4	— 0,06	— 0,60
C. T.	50 ζ Orion	5.34.28,02	92. 0.30	11.28. 0,58	5	— 0,06	— 0,61
Airy	2296 Lacaille	5.54.43,98	174.50.20	11.48. 7,49	10	— 0,62	— 9,03
C. T.	η Gémeaux	6. 6.20,82	67.27.25	11.59.45,27	2	— 0,06	— 0,2
	☾ 1er Bord	6.26.34,17		12.19.55,24	3		
			61.53,44			— 0,06	— 0,1
	☾ 2e Bord	6.29. 9,15		12.22.29,80	1		
C. T.	ζ Gémeaux	6.56.42,57	69.14.47	12.49.58,63	5	— 0,06	— 0,2
C. T.	δ Grand Chien	7. 3.19,59	116.11.35	12.56.33,82	5	— 0,06	— 0,6
C. T.	δ Gémeaux	7.12.40,29	67.47.16	13. 5.53,40	4	— 0,06	— 0,[illegible]
Décembre 25.							
N. A.	α Orion	5.48.25,15	82.36.58	11.33.44,53	2	+ 0,02	— 0
N. A.	σ Octant Pl	6.13.32,96	179.16.44	11.59.18.35 fil sans collim.	6		+53.
Melbourne	α Navire	6.21.12,59	142.37.33	12. 6.25,62	4	+ 0,03	— 1
C. T.	α Grand Chien	6.39.39,28	106.32.38	12.24.49,59	5	+ 0,02	— 0
C. T.	ε Grand Chien	6.53.43,94	118.48. 0	12.38.51,50	4	+ 0,02	— 0,
C. T.	ζ Navire	7.44. 3,25	114.32.38	13.29. 2,38	2	+ 0,02	— 0
	☾ 2e Bord	8.38.12,16	66.19.40	14.23. 2,20	5	+ 0,02	— 0
B.A.C.	ζ Hydre	8.48.48,06	83.34.32	14.33.35,85	6	+ 0,02	— 0,
C. T.	α Écrevisse	8.51.39,62	77.39.30	14.36.27,19	6	+ 0,02	— 0,

de la Marine. (Suite.)

Temps moyen du passage.	État absolu du chronomètre.	États ramenés à la même heure.	Différences.	Observations.
h m s	h m s	s	s	
10.39.40,72	0. 0.63,03	63,09	— 0,08	Somme des lectures du niveau..... — 22d,8
10.56.45,15	63,02	63.19	+ 0,02	Nous prenons la déviation correspondante à la visée sur la mire nord = — 1s,65.
				Temps sidéral, midi Campbell..... 18h 1m 38s,32
				Nous prenons :
				Pour fil sans collimation.... 5t,037 } z = — 0t,006 = — 0s,06
				Pour fil moyen..... 5t,043 }
				Le niveau a pour moyenne — 24d,2.
				Nous prenons x = — 1s,64.
				État pour 10h 30m..... + 0h 0m 63s,17
				La marche du compteur est de 0s,49 par heure.
23.59. 6,65	58,14			Le fil sans collimation est à 5t,037 par la mire nord.
				Fil du milieu..... 5t,037 } z = 0t,006 = 0s,06
9.59. 4.26	55,36			Fil moyen..... 5t,043 }
10.21.28,67	55,77			La déviation obtenue au moyen du pointé sur la mire nord est
10.28. 4,02	55,07			de — 1s,82.
10.35.44,80	55,51	54,89	— 0,01	Temps sidéral midi moyen..... 18h 5m 34s,88
10.41.31,84	55,57	54,99	+ 0,09	
10.52.49,23	55,18			La valeur moyenne de $y = -\frac{28,1}{4}$.
11. 1. 9,27	55,24	54,78	— 0,12	On a :
11. 5.58,45	54,58			
11.11. 1,37	55,40	54,99	+ 0,09	Par 1675 Table et α Triangle A Pl..... x = — 1s,92
11.18.11,86	55,32	54,97	+ 0,07	Par 1592 Lacaille et α Triangle A Pl.... x = — 1s,89
11.22.26,15	55,11	55,77	— 0,13	Nous adoptons x = — 1s,90.
11.27. 0,28	58,16			
11.47.12,92	55,05			
11.58.47,86	55,09	54,90	+ 0,00	La mire est à + 0t,543 au sud vrai ou le sud vrai à — 0t,543 de
12.18.57,90	54,90			la mire sud.
12.21.32,46	54,89			État à 12h 19m, au moment du passage de la Lune... + 0h 0m 54s,90
12.49. 1,36	54,97	55,15	+ 0,25	La marche du compteur est de 0s,355 par heure.
12.55.37,30	54,56	54,77	— 0,13	
13. 4 56,46	54,64	54,91	+ 0,01	
				On a tenu compte de la correction lunaire du retard du passage au moyen du coefficient 0,01674.
11.33. 3,30	39,28	37,52	— 0,03	Dans la journée du 25 décembre, le fil sans collimation est encore
11.58. 6.00	38,91	37,42		à 5t,041.
				Nous prenons encore 5t,041 pour fil sans collimation. Le fil moyen
12. 5.45,37	38,85	37,45		étant à 5t,037 + 6 = 5t,043, on a
12.24. 9,03	38,78	37,56	+ 0,01	z = + 0t,002 = + 0s,02.
12.38.11,39	38,43	37,36		Le niveau S a donné 24d,6 et 25d,1.
13.28.22,45	38,23	37,68	+ 0,13	Je prends la moyenne S = 24d,9.
14.22.22,50	37,55			Temps sidéral midi moyen..... 18h 13m 28s,00
14.32.56,66	36,76			Par σ Octant et α Grand Chien..... x = — 1s,77
14.35.47,76	37,45	37,59	+ 0,02	Par σ Octant et α Navire..... x = — 1s,78

Observations faites à la Lunette m

Dates.	Nom de l'astre	Ascension droite.	Distance polaire.	Passage à la moyenne des fils.	Nombre des fils observés.	Erreur de collimation.	Erreur d'inclinai- son.
Décembre 25.		° ′ ″	° ′ ″	h m s		s	s
C. T.	κ Écrevisse	9. 0.59,18	78.49,43	14.45.45,05	6	— 0,02	— 0,5
Paris.	B Octant Pl	21. 2.34,17	179.25.49	14.48. 8,09 fil sans collim.	7	— 1,85	— 0,4
G. H.	λ Lion	9.24.35,86	66.28.38	15. 9.17,81	4	+ 0,02	— 0,21
Décembre 26.							
	⊙ 1er Bord			23.59.59,31	5		— 0,81
			113.23,40			— 0,02	
	⊙ 2e Bord			0. 2.21,66	5		— 0,7

ipôt de la Marine. (Suite.)

rigée nge.	Temps moyen du passage.	État absolu du chronomètre.	États ramenés à la même heure.	Différences.	Observations.
s	h m s	h m s	s	s	
3,08	14.45. 5,79	0. 0.37,29	37,54	— 0,01	En prenant 5t.779 pour la visée sur la mire sud, le sud vrai serait à 0t,559 de la mire sud.
6,27	14.46.49,22	37,05			
5,74	15. 8.38,59	37,15	37,62	+ 0,07	La correction lunaire est multipliée par 0,01836 pour le retard du passage.
					Par β Octant et *n* Écrevisse, nous avons $x = -1^s,76$.
					Dans le premier cas, nous avions $-1^s,775$ et $-1^s,763$.
					La moyenne des premiers est $-1^s,769$, et la moyenne des premiers et des seconds $-1^s.764$, nombre excellent.
					État ramené à 14^h22^m..... $+0^h0^m37^s,55$
					La marche du compteur est de $0^s,62$ par heure.
8.70	0. 0.36,21	32,5			Fil sans collimation..... 5t,041 } $z = -0^s,02$ Fil moyen..... 5t,043 }

Longitudes, premiers résultats.

Nous donnons dans le Tableau ci-dessous les résultats obtenus au moyen des observations qui précèdent; ils ont été calculés par les méthodes ordinaires, en tenant toutefois compte de la correction due à l'augmentation du diamètre lunaire.

Dates.		Bord de la Lune.	Longitude à partir de 180° de Greenwich.	Correction due à l'augmentation du diamètre lunaire.	Longitudes. Secondes corrigées.	Coefficient.	Correction de Greenwich.	Correction afférente à Greenwich.	Résultat.	
			h m s	s	s	s	s	s	m s	
Sept.	25	I	0.43. 4,2	+ 3,0	7,3	25,0	— 0,59	+ 14,8	43.22,1	+ 0,4
Nov.	16	I	5,1	+ 3,2	8,2	26,5	— 0,41	+ 10,4	18,6	— 3,1
	17	I	31,1*	+ 3,1	34,3*	26,0	— 0,43	+ 11,6	35,9*	
	18	I	42.58,6*	+ 3,2	1,8*	26,8	— 0,46	+ 12,4	14,2*	
	20	I	5,4	+ 3,2	8,6	26,8	— 0,51	+ 13,7	22,3	+ 0,6
	21	I	6,1	+ 3,1	9,2	25,4	— 0,58	+ 14,2	23,4	+ 1,7
Déc.	20	I	5,4	+ 2,8	8,2	23,6	— 0,55	+ 12,3	20,5	— 1,2
	23	I	0,2	+ 2,6	2,8	21,1	— 0,68	+ 14,4	18,5	— 3,2
	23	II	12,0	— 2,6	9,4	21,1	— 0,68	+ 14,4		
	25	II	11,1	— 2,5	8,6	23,1	— 0,78	+ 17,9	26,5	+ 4,8

Les résultats marqués d'un astérisque ont été obtenus sans réglage du compteur à l'aide d'étoiles voisines du passage de la Lune. L'heure était connue par le transit au méridien du Soleil, transit précédant de plusieurs heures celui de la Lune. Quoique la moyenne des longitudes ne se trouve influencée que d'une petite quantité par l'introduction de ces chiffres, je n'ai pas cru devoir les faire entrer dans le résultat définitif, qui est $0^h 43^m 21^s,7$ à l'ouest de 180° de Greenwich; en réduisant ce nombre au méridien de Paris, on a 166°49′25″5, avec une erreur probable de $0^s,7$. Il diffère infiniment peu, comme on le verra, de la longitude déterminée par M. Hatt avec l'instrument du Bureau des Longitudes, ainsi que de celle donnée par le transport du temps entre l'île Campbell, l'Australie et la Nouvelle-Zélande.

Mesure de la latitude de l'île Campbell.

DISTANCES DES DIVISIONS DU CERCLE GRADUÉ DE LA LUNETTE MÉRIDIENNE POUR LA CORRECTION DES HAUTEURS.

Les distances des divisions ont été prises à deux reprises différentes, le 4 et le 7 novembre.

On a trouvé :

Pour le microscpe gau che	le 4 novembre..	2°.28",04
	le 7 novembre.....	2 27,75
Antérieurement on avait eu		2 28,30
Moyenne adoptée....		2.28,03
Correction additive pour 5'		+ 3,94
Pour le micromètre droit	le 4 novembre.....	2°.31",96
	le 7 novembre.....	2.31,92
Moyenne adoptée.....		2.31,94
Correction soustractive pour 5'		— 3,88

Lorsque l'on prend les hauteurs avec les deux microscopes, la somme des lectures donne une hauteur sensiblement exacte.

J'arrive maintenant aux résultats donnés par les observations astronomiques relativement à la garde du temps; et comme elles ont été assez nombreuses, j'ai éliminé celles provenant du Soleil qui n'étaient point complètes, c'est-à-dire lorsque l'on n'avait pu observer que l'un des bords.

Ces observations, en général, étaient loin d'ailleurs d'offrir la régularité des passages d'étoile. Malgré la précaution prise de n'ouvrir la trappe de la lunette qu'au dernier moment, c'est-à-dire à l'instant même de l'entrée du Soleil dans la lunette, et de couvrir le pied de l'instrument avec une serviette blanche, le premier rayon du Soleil qui le frappait modifiait l'inclinaison de l'axe de la lunette, et, si l'on retrouvait après le passage des nombres peu différents de ceux donnés antérieurement par le nivellement au moyen de la bulle, on ne pouvait répondre de ce qui s'était passé dans l'intervalle. Les jours où l'observation était faite à travers des nuages parurent donner des résultats plus concordants.

Observations de hauteurs faites à la Lunette méridienne du Dépôt de la Marine.

Nom de l'astre.	Hauteur observée.	Nadir.	Réfraction corrigée.	Hauteur corrigée.	Distance polaire nord.	Catalogue d'où elle provient.	Latitude déduite.	Température.	Pression corrigée
				Octobre 9.					
α Sculpteur.....	120°.24′.35″,7	322°.34′.55″,8	23″,5	67°.49′.39″,9	120°. 2′. 1″,1	G. H.	52°.33′.44″,7	4°,7	735mm,7
				Novembre 4.					
ε Sculpteur.....	115.42.34,5	322.35. 8,6	29,1	62. 6.57,0	115.40.40,9	G. H.	52.33.43,9		
623 α Hydre....	152.11.58,2	8,6	9,7	99.36.59,3	152.10.45,3	Melb.	46,0		
937 Éridan.....	130.49.53,3	8,6	11,9	78.14.32,8	130.48.16,7	Melb.	43,9	6,7	741,5
982 Hydre.....	162.24.27,5	8,6	20,7	109.49.39,6	162.23.23,2	Melb.	43,6	6,8	740,6
				Novembre 6.					
σ Sculpteur.....	122.15.41,3	322.35.11,0	21,6	69.39.49,1	122.13.35,6	Melb.	46,3		
μ Fourneau.....	121.20.24,8		22,7	68.44.51,5	121.18.36,9	G. H.	45,4	3,2	740,8
12 Eridan.....	119.30.32,6		24,9	66.54.57,1	119.28.45,7	G. H.	48,6		
717 Éridan.....	142. 6.42,7	322.35.10,3	0,5	89.31.31,6	142. 5.28,8	Melb.	57,2		
				Novembre 7.					
λ Hydre.....	165.37.34,2	322.35. 8,9	24,5	113. 2.49,8	165.36.29,1	Melb.	39,3		
σ Sculpteur.....	122.15.22,0	8,9	21,4	69.39.51,9	122.13.35,8	Melb.	43,9		
β Phénix.....	137.24.59,1	8,9	5,0	84.49.44,9	137.23.26,7	G. H.	41,8	6,0	740,8
466 Sculpteur...	127.34.33,7	8,8	15,5	74.56.19,4	127.32.21,8	B.A.C	36,2		
α Éridan.....	147.53.47,0	8,7	5,4	95.18.43,7	147.52.26,0	Melb.	42,3		
528 Sculpteur...	127.29.31,7	8,6	15,6	74.54. 7,5	127.27.54,4	B.A.C	46,9		
ε Sculpteur.....	115.42.35,1	8,6	29,3	63. 6.57,2	115.40.41,4	G. H.	44,2		
584 Octant.....	175.24.54,6	8,5	37,3	122.50.23,4	175.24. 9,2	Melb.	45,8		
585 Phénix.....	133. 8.19,9	8,4	9,6	80.33. 0,9	133. 6.41,2	Melb.	40,3		
χ Éridan.....	142.15.32,3	8,4	0,1	89.40.23,8	142.13.57,3	Melb.	33,5 (1)		
643 Fourneau...	119.55.42,3	8,3	24,3	67.20. 9,7	119.53.55,8	B.A.C	46,0		
711 β Hydre....	167.13.41,9	8,3	26,6	114.39. 0,2	167.12.46,4	Melb.	46,2		
593 Table.....	168.46.59,9	8,1	28,4	116.12.20,2	168.46. 2,5	Melb.	42,3	5,0	741,0
1159 Éridan....	127.44. 8,6	7,9	15,3	75. 8.45,4	127.42.24,0	G. H.	38,6		
1200 Table.....	167.30.46,9	7,8	29,4	116.55. 9,7	169.29.50,2	B.A.C	40,5		
1199 Éridan....	128. 1 49,9	7,7	15,1	75.26.27,1	128. 0. 8,7	Melb.	41,6		
1230 γ Hydre....	164.38 6,8	7,6	23,5	112. 3.22,7	164.37. 8,8	Melb.	46,1		
1234 γ¹ Éridan...	103.53.58,5	7,5	46,4	51,18. 4,6	103.51.46,7	N. A.	42,1		
1250 Éridan....	120 52.14,6	7,4	23,1	68.16.44,1	120.50.29,8	B.A.C	45,7	5,2	741,3
γ² Réticule.. ..	152.31.33,0	7,3	10,1	99.56.35,8	152.30.19,6	Melb.	43,8		
1297 Réticule...	154.34.36,8	7,2	23,4	101.59.56,0	154.33.40,9	Melb.	44,9		

(1) Observation au zénith gênée par la position de l'observateur.

Observations de hauteurs faites à la Lunette méridienne du Dépôt de la Marine (suite).

Nom de l'astre	Hauteur observée.	Nadir.	Réfraction corrigée.	Hauteur corrigée.	Distance polaire nord.	Catalogue d'où elle provient.	Latitude déduite.	Température.	Pression corrigée.
				Novembre 7.					
1312 Éridan....	127°.22'.19",3	322°.35'. 7",1	15",7	74°.46'.56",5	127°.20'.33",9	B.A.C	52°.33'.37",4		
1331 γ Dorade...	141.49.37,8	7,0	0,0	89.14.30,0	141.47.58,3	Melb.	29,4 (¹)		
υ² Éridan.....	124.20. 4,4	7,0	19,1	71.44.38,3	124.18.26,7	G. H.	48,4		
1533 Burin.....	129.51.14,5	7,0	13,1	77.15.54,4	129.49.33,3	Melb.	38,6		
1559 Lièvre.....	116.28.47,3	7,0	28,4	63.53.11,9	116.26.58,6	G. H.	46,7		
1599 Colombe...	125.54.18,8	7,0	17,3	73.18.54,5	125.52.33,9	Melb.	39,4		
1650 Colombe...	125. 5.28,3	7,0	18,2	72.30. 3,1	125. 0.49,7	Melb.	46,6		
ζ Peintre.....	140.45.37,6	7,1	1.8	88.10.28,7	140.44.11,4	G. H.	42,7		
1694 Colombe...	127.28.33,1	7,1	15,6	74.53.10,4	127.27. 5,6	B.A.C	55,2		
1710 Peintre....	134.21.30,3	7,1	8,4	81.46.14,8	134.19.55,5	Melb.	40,7		
1715 β Lièvre...	110.53.21,2	7,1	35,8	58.17.38,3	110.51.19,7	B.A.C	41,4		
1739 ε Colombe.	125.35.14,0	7,1	17,7	72.59.49,2	125.33.30,6	G. H.	41,4		
α Colombe.....	124. 9.51,2	7,1	19,4	71.34.24,7	124. 8.12,0	Melb.	47,3		
γ Lièvre.....	112.27.49,4	7,1	33,6	59.52. 8,7	112.29. 5,1	B.A.C	56,4		
1841 μ Colombe.	122.22.45,9	7,1	21,3	69.47.17,5	122.21. 0,2	G. H.	42,7		
δ Dorade.....	155.47.45,1	7,1	15,7	103.12.53,7	155.46.33,9	Melb.	40,2		
β Colombe.....	125.50.23,2	7,1	17,3	73.14.58,8	125.48.39,9	Melb.	41,1		
λ Colombe.....	123.51.14,2	7,1	19,7	71.15.47,4	123.49.28,7	G. H.	41.3		
1922 Colombe...	125.19.15,3	7,1	18,0	72.43.50,2	125.17.32,3	G. H.	42,1	4°,7	741mm,5
ζ Table.....	170.41.13,0	7,0	32,1	118. 6.38,1	170.40.18,1	Melb.	40,0		
				Novembre 20.					
θ Réticule.....	153.34.26,3	322.34.59,0	11,3	101.59.38,6	153.33.22,5	Melb.	43,9	8,0	748,3
1400 Réticule...	151.32.14,4	322.35. 2,0	9,1	99.57.21,2	151.31. 7,6	Melb.	46,1		
				Novembre 21.					
ε Lièvre.....	112.34.10,1	322.35.12,4	36,0	59.58.21,7	112.32.13,2	Melb.	51,5	—1,0	756,0
1599 Colombe. .	125.54.26,0	12,4	18,1	73.18.55,5	125.52.37,6	Melb.	42,1		
o Colombe.....	125. 5.40,0	12,4	18,9	72.30. 8,7	125. 0.53,5	Melb	44,8		
				Décembre 21.					
Antarès.....	116. 8.15,7	322.32.12,4	29,0	63.35.34,3	116. 9.11,3	Melb.	37,0	14,0	756,2 (²)
α Triangle A....	158.45.55,5	12,4	17,0	106.14. 0,1	158.47.38,7	Melb.	38,6		

(¹) Observation au zénith gênée par la position de l'observateur.
(²) Ces deux observations ont été faites pendant le jour.

On peut grouper ces étoiles dans le Tableau donnant, le premier, les étoiles au Nord du zénith, le second, les étoiles au Sud du zénith.

Étoiles au Nord.

Dates.	Nom de l'étoile.	Hauteur.	Catalogue.	Latitude.	Différence avec la moyenne.
Oct. 9	α Sculpteur.....	67°.49′	G. H.	52°.33′.44″,7	+ 1″,1
Nov. 4	ε Sculpteur.....	63. 7	G. H.	43,9	+ 0,3
	937 Éridan.....	78.14	Melb.	43,9	+ 0,3
Nov. 6	σ Sculpteur.....	69.39	Melb.	46,3	+ 2,7
	μ Fourneau.....	68.45	G. H.	45,4	+ 1,8
	12 Éridan.....	66.55	G. H.	48,6	+ 5,0
	717 Éridan.....	89.31	Melb.	57,2	+ 13,6?
Nov. 7	σ Sculpteur.....	69.39	Melb.	43,9	+ 0,3
	β Phénix.....	84.49	G. H.	41,8	— 1,8
	466 Sculpteur....	74.56	B.A.C	36,2	
	α Éridan.....	75.18	Melb.	42,3	— 1,3
	528 Sculpteur....	74.54	B.A.C	46,9	
	ε Sculpteur.....	63. 6	G. H.	44,2	+ 0,6
	585 Phénix.....	80.33	Melb.	40,3	+ 3,3
	χ Éridan.....	89.40	Melb.	33,5	— 10,1?
	643 Fourneau....	67.21	B.A.C	46,0	
	1159 Éridan.....	75. 8	G. H.	38,6	— 5,0
	1199 Éridan.....	75.26	Melb.	41,6	— 2,0
	1234 γ Éridan...	51.18	N. A.	42,1	— 1,5
	1250 Éridan.....	68.16	B.A.C	45,7	
	1312 Éridan.....	74.46	B.A.C	37,4	
	1331 γ Dorade...	89.14	Melb.	29,4	— 14,2?
	υ⁵ Éridan.....	71.44	G. H.	48,4	+ 4,8
	1533 Burin.....	77.15	Melb.	38,6	— 5,0
	1559 Lièvre.....	63.53	G. H.	46,7	+ 3,1
	1599 Colombe....	73.18	Melb.	39,4	— 4,2
	1650 Colombe....	72.30	Melb.	46,6	+ 3,0
	ζ Peintre.....	88.10	G. H.	42,7	— 0,9
	1694 Colombe....	74.53	B.A.C	55,2	
	1710 Peintre.....	81.46	Melb.	40,7	— 2,9
	1715 β Lièvre....	58.17	B.A.C	41,4	
	1739 ε Colombe..	72.59	G. H.	41,4	— 3,2
	α Colombe.....	71.34	Melb.	47,3	+ 4,3
	γ Lièvre.....	59.53	B.A.C	56,4	
	1841 μ Colombe..	69.47	G. H.	42,7	— 0,9
	β Colombe.....	73.14	Melb.	41,1	— 2,5
	λ Colombe.....	71.15	G. H.	41,3	— 2,3
	1922 Colombe....	73.43	G. H.	42,1	— 1,5
Nov. 21	ε Lièvre.....	59.58	Melb.	51,5	+ 7,9
	1599 Colombe....	73.19	Melb.	42,1	— 1,5
	o Colombe.....	72.30	Melb.	44,8	+ 1,2
Déc. 21	Antarès.....	63.35	Melb.	37,0	— 6,6
	Moyenne.....			52°33′43″,6	

Etoiles au Sud.

Dates.	Nom de l'étoile.	Hauteur.	Catalogue.	Latitude.	Différence avec la moyenne
Nov. 4	623 *a* Hydre.....	99°.36′	Melb.	52°.33′.46″,0	+ 2″,9
	982 Hydre.....	109.49	Melb.	43,6	+ 0,5
Nov. 7	λ Hydre.....	113. 2	Melb.	39,3	— 3,8
	584 Octant.....	122.50	Melb.	45,8	+ 2,7
	711 Hydre.....	114.39	Melb.	46,2	+ 3,1
	593 Table.....	116.12	Melb.	42,3	— 0,8
	1200 Table.....	116.55	B.A.C	40,5	
	1230 γ Hydre....	112. 3	Melb.	46,1	+ 3,0
	γ^2 Réticule.....	99.56	Melb.	43,8	+ 0,7
	1297 Réticule....	101.59	Melb.	44,9	+ 1,8
	δ Dorade.....	103.12	Melb.	40,2	— 2,9
	ζ Table.....	118. 6	Melb.	40,0	— 3,1
Nov. 20	θ Réticule.....	101.59	Melb.	43,9	+ 0,8
	1400 Réticule....	99.57	Melb.	46,1	+ 3,0
Déc. 21	α Triangle A.....	106.14	Melb.	38,6	— 4,5
	Moyenne.....			52°33′43″,1	

En supprimant de la première liste les observations provenant du B.A.C, ainsi que les trois marquées d'un astérisque, qui paraissent *a priori* défectueuses, la moyenne n'est changée que de 0″,1 : elle devient 52°33′43″,5. En supprimant la seule observation d'étoile Sud qui provienne du B.A.C dans la deuxième liste, on diminue la latitude moyenne de 0″,2 et elle devient 52°33′42″,9. La moyenne de la première série a une erreur probable de 0″,4, la moyenne de la seconde une erreur probable de 0″,5; nous pouvons prendre la moyenne 52°33′43″,2 comme suffisamment bonne, sans croire pourtant à une approximation aussi grande que semble l'indiquer le calcul.

Nous verrons plus tard quelles sont les latitudes qui en résultent pour les points principaux de l'île.

Chronomètres.

Les planches II et III montrent l'emplacement occupé par la cabane des chronomètres.

J'avais d'abord songé à faire une trouée dans la tourbe en avançant horizontalement à partir de la plage, et à dresser les montants en charpente de la cabane sur le terrain inférieur qui est solide. On aurait ensuite recouvert les parois et la toiture avec le produit des déblais, de façon à mettre les garde-temps à l'abri du vent et des variations de la température.

Mais au dernier moment, en voyant la rapidité avec laquelle les objets d'acier se rouillaient à terre, je pensai que les spires des balanciers pourraient ne pas résister à l'humidité de l'espèce de cave que nous allions ainsi créer, et le remède contre les trépidations occasionnées par le vent me parut pire que le mal.

Il fut alors décidé que la cabane serait placée à même sur le sol tourbeux, en laissant un intervalle au-dessous du plancher, et qu'on la doublerait avec des bottes de bruyère, à la manière des glacières ou des maisons couvertes en chaume du centre de la France. C'est ainsi qu'on la voit figurée, sous un aspect de hutte mal peignée, dans le dessin que nous en donnons.

Nos garde-temps se composaient de trois chronomètres, de deux compteurs, dont un sidéral, et d'une pendule.

Les premiers étaient arrivés en assez bon état, mais il n'en fut point de même de la pendule; j'ai raconté dans l'historique les émotions que nous causa l'ouverture de la caisse qui la contenait et comment je fus obligé de réparer les dents de la roue d'échappement avec une lime empruntée au mécanicien et avec une pince à dissection. Lorsqu'elle daigna marcher, on s'occupa d'installer le tout dans la cabane.

Les chronomètres furent logés comme ils l'étaient à bord, c'est-à-dire dans une caisse fermée et matelassée et s'élevant à $1^m,20$ au-dessus du plancher.

Quant à la pendule, elle fut vissée sur un poteau en bois de $0^m,25$ d'équarrissage, enfoncé de 1^m dans le terrain rocheux et consolidée au moyen d'un empâtement en pierres sèches de $1^m,50$ de hauteur, cimenté avec de la boue.

Le pilier traversait le plancher de la cabane sans le toucher; il ne paraisait pas sensible aux ébranlements causés par les rafales.

Un deuxième pilier, aussi fort que le premier et installé dans les mêmes conditions, s'élevait à côté de lui : c'était celui qui était destiné à recevoir le pendule simple pour la mesure de l'intensité de la pesanteur.

Il fut convenu que mon collègue, M. Hatt, serait chargé de la comparaison journalière des chronomètres et de la pendule, et de calculer leur état au moyen de ses observations astronomiques ; cet ingénieur rendra compte plus loin des résultats qu'il a obtenus. De mon côté, je voulus aussi faire servir les déterminations d'heure faites dans ma cabane méridienne à compléter, en les contrôlant, les résultats qu'il obtenait, et après chaque observation astronomique je comparais mon compteur à la pendule sidérale et au chronomètre Vissière.

Cette comparaison fut d'ailleurs faite suivant un procédé différant absolument de la méthode des coïncidences utilisée par mon collègue. J'installai pour cela un fil télégraphique entre la cabane des montres et la cabane méridienne où était l'enregistreur électrique de Breguet, et, au moyen d'un bouton électrique de forme primitive, j'envoyai des tops rythmés sur les secondes données par la pendule ou par le chronomètre à l'enregistreur, pendant que d'autres tops également rythmés avec le compteur marquant les $\frac{4}{10}$ venaient s'inscrire simultanément sur la même bande de papier.

On avait ainsi un moyen simple de comparer isolément chacune des secondes de la pendule et, pour se retrouver dans les encoches formées par les deux plumes, il suffisait de suivre la même marche dans l'envoi de l'heure et de la réception. Pour cela l'observateur placé dans la cabane des montres faisait un appel de plusieurs coups répétés dix secondes avant une minute exacte; à ce moment on mettait l'enregistreur en marche à grande vitesse, puis on envoyait les tops du compteur, tandis que de la cabane des montres partaient cinq tops rythmés sur les cinq premières secondes de l'heure. On inscrivait alors l'heure, la minute et la dizaine de seconde du dernier top du compteur et on se préparait à recevoir un nouvel envoi. Il suffisait ensuite d'inscrire sur le premier top de la plume de la pendule l'heure et la minute portées sur le cahier du timonier.

Cette manière d'opérer a conduit à des résultats excellents; elle n'avait qu'un seul inconvénient, celui de demander quelques instants pour le dépouillement des bandes; mais, après un premier essai, je pus faire opérer le dépouillement par mon timonier, qui fut aussi chargé d'envoyer les tops de la cabane des montres; je donne ici un spécimen de cette manière de faire, qui évitait tout transport de garde-temps.

19 Novembre.

	PREMIER ENVOI.			DEUXIÈME ENVOI.		
	Chronomètre Vissière.	Compteur 121.	ε.	Chronomètre Vissière.	Compteur 121.	ε.
	h m	h m s	s	h m	h m s	s
	11. 8.0	2.26.12,460	— 0,002	11.19.0	2.27.12,436	— 0,038
	1	13,480	+ 0,018	1	13,464	— 0,010
	2	14,480	+ 0,018	2	14,480	+ 0,006
	3	15,448	— 0,014	3	15,512	+ 0,038
	4	16,442	— 0,020	4	16,480	+ 0,006
Moy.	11.18.2	14,462		11.19.2	14,471	

Les moyennes ne diffèrent que de $0^s,01$ et les erreurs pro-

bables de chacune d'elles restent à peu près dans les mêmes limites d'exactitude.

On peut toutefois faire à ce procédé plusieurs objections.

Il peut y avoir une équation personnelle dans l'envoi de chacun des tops et une inertie différente dans les deux plumes de l'enregistreur; ces deux genres d'erreur furent facilement éludés en changeant les observateurs de place, ainsi que les envois de courant aux plumes. Ainsi, si nous désignons par α, α' les équations personnelles des deux observateurs, par β, β' les retards dus à l'inertie des bobines, un premier envoi de tops donne la différence

$$T - t + (\alpha - \alpha') + (\beta - \beta') = K;$$

un second envoi, fait lorsque les observateurs ont changé de place, donne

$$T' - t' + \alpha' - \alpha + \beta - \beta' = K + r';$$

un troisième envoi, lorsque le commutateur a changé les plumes de fonction, donne

$$T'' - t'' + \alpha - \alpha' + \beta' - \beta = K + r'';$$

enfin un quatrième envoi, en changeant à la fois de place les plumes et les observateurs, donne

$$T''' - t''' - t''' - \alpha + \beta' - \beta = K + r'''.$$

En prolongeant les tops on peut avoir les nombres $T - t$, $T' - t'$,... avec une grande exactitude, et l'on a les différences cherchées en posant

$$2(\alpha - \alpha') = -(T - t) + (T' - t') - r' = -(T'' - t'') + (T''' - t''') + r'' - r'''$$

et

$$2(\beta - \beta') = -(T - t) + (T'' - t'') - r'' = -(T' - t') + (T''' - t''') + r' - r''.$$

Les observations faites en suivant ce programme montrèrent que les différences d'équations personnelles étaient de l'ordre des

erreurs négligeables, de quelques millièmes de seconde; quant à la différence d'inertie des plumes, elle était sensible, $0^s,022$, si bien que je comparai dorénavant la pointe relevée du trait envoyé par le compteur à l'origine du soulèvement de la plume de la pendule.

Des observations furent également faites par le procédé des coïncidences : elles ne donnèrent aucune différence sensible avec les premières.

En résumé, après deux mois d'expériences, ce système de comparaison me parut d'une exactitude remarquable; seulement il importait de ne point modifier les conditions dans lesquelles nous nous étions d'abord placés.

1° Ainsi les tops envoyés ne devaient point être séparés par des intervalles moindres que $0^s,4$ ou plus écartés que 1^s. Dans le premier cas, on se perdait dans l'envoi qui ne conservait pas de régularité. Dans le second, le bouton était pressé ou trop tôt ou trop tard.

2° Le premier top est généralement moins bon que le second; de 2 à 20 tout est également parfait; au delà de ce nombre la main se fatigue et les erreurs grandissent.

3° Il faut mettre les plumes au parallélisme en envoyant à la fois la même seconde aux deux bobines : sans cela on a une différence constante.

Nous verrons du reste, dans la mesure de l'intensité de la pesanteur, de nombreuses séries de cette manière de faire.

Parmi les essais effectués à l'aide du synchronisme des tops, je puis citer celui qui avait pour but de déterminer un retard ou une avance dus au remontage du compteur.

Des observations furent faites dans ce but le 17 novembre; en voici les résultats :

Comparaisons entre la pendule sidérale et le compteur 121 *Dumas.*

	AVANT LE REMONTAGE.			APRÈS LE REMONTAGE.	
	Pendule sidérale.	Compteur.		Pendule sidérale.	Compteur.
Moy...	$16^h 5^m 2^s$	$0^h 26^m 40^s,713$	Moy...	$16^h 22^m 2^s$	$0^h 33^m 39^s,534$

En sept minutes, la différence des deux garde-temps a grandi de 1,179; or, on sait que pour une période d'une minute cette différence est de 0,173, ce qui, pour sept minutes, donne le chiffre de 1,211, accusant un retard de $0^s,032$ pour l'acte du remontage.

Ce chiffre est assez faible pour qu'on n'ait pas besoin d'en tenir compte.

Dans la dernière période de notre séjour dans l'île Campbell, j'avais confectionné avec du fil de cuivre une double bobine pouvant aimanter un fer doux, et, au moyen d'une espèce d'appareil de Morse primitif, j'avais établi pour l'envoi des heures respectives des cabanes méridiennes une communication électrique.

Le 14 décembre, nous nous servîmes, M. Hatt et moi, de cet engin pour vérifier le temps d'inertie des armatures.

Je donne ces observations pour montrer l'exactitude de ce mode d'envoi des tops, malgré la grossièreté d'un appareil qui a pu être fabriqué de toutes pièces en une heure ou deux, avec un fil de cuivre entouré de soie. La réception de l'heure se faisait à l'oreille, en appréciant l'intervalle de temps écoulé entre deux battements d'un compteur.

Les tops partaient de la cabane d'envoi toutes les dix secondes seulement, pour permettre l'appréciation et l'écriture de l'heure; l'envoyeur se préparait quelques secondes avant chaque top, en rythmant d'avance de faux contacts.

14 Décembre.

Envoi des tops entre les deux cabanes.

M. Hatt. 958.	M. Bouquet de la Grye. 121.	Différence.	ε.
h m s	h m s	m s	s
5.13. 0	5.30.55,20	17.55,20	+ 0,04
10	31. 5,08	55,08	— 0,08
20	15,20	55,20	+ 0,04
30	25,24	55,24	+ 0,08
40	35,24	55,24	+ 0,08
50	45,12	55,12	— 0,04
5.14. 0	55,04	55,04	— 0,12
10	32. 5,20	55,20	+ 0,04
	Moyenne.....	17.55,163	

M. Bouquet de la Grye. 121.	M. Hatt. 958.	Différence.	ε.
h m s	h m s	m s	s
5.50.40	5.32.45,15	17.54,85	— 0,11
50	55,00	55,00	+ 0,04
51. 0	5,05	54,95	— 0,01
10	14,95	55,05	+ 0,09
20	24,95	55,05	+ 0,09
30	35,10	54,90	— 0,06
40	45,05	54,95	— 0,01
	Moyenne.....	17.54,964	

M. Hatt. 958.	M. Bouquet de la Grye. 121.	Différence.	ε.
h m s	h m s	m s	s
5.38. 0	5.55.55,20	17.55,20	+ 0,16
10	56. 4,88	54,88	— 0,16
20	15,00	55,00	— 0,04
30	25,00	55,00	— 0,04
40	35,20	55,20	+ 0,16
50	45,00	55,00	— 0,04
39. 0	55,00	55,00	— 0,04
10	5,04	55,04	0,00
20	15,00	55,00	— 0,04
30	25,08	55,08	+ 0,04
	Moyenne.....	17.55,040	

M. Bouquet de la Grye. 121.	M. Hatt. 958.	Différence.	ε.
h m s	h m s	m s	s
5.59. 0	5.41. 5,10	17.54,90	— 0,05
10	15,05	54,95	0,00
20	25,02	54,98	+ 0,03
30	35,03	54,97	+ 0,02
40	45,05	54,95	0,00
50	55,05	54,95	0,00
6. 0. 0	42. 5,02	54,98	+ 0,03
10	15,00	55,00	— 0,05
20	25,05	54,98	+ 0,03
30	35,15	54,85	— 0,10
	Moyenne.....	17.54,951	

En faisant la différence entre la première moyenne et la troisième, et en en retranchant la différence entre la deuxième et la quatrième, on a la marche relative des compteurs pendant 34^m; elle est de $0^s,043$, ce qui permet de ramener toutes ces différences à la même heure, $5^h,39$ du compteur 958. En appelant r le retard du 958 sur le 121, α l'inertie de l'armature de la cabane

n° 1 et β celle de la cabane n° 2, on a

$$r + \alpha = 17^m 55^s,046 \quad \text{et} \quad r - \beta = 17^m 54^s,955,$$

d'où

$$\alpha + \beta = 0,091.$$

Ainsi le retard dû à la somme des deux inerties est de $0^s,1$ environ, ce qui donne pour chacune d'elles $0^s,005$.

Ces chiffres doivent pleinement rassurer sur la grandeur des erreurs provenant de l'emploi du procédé suivi pour nous donner mutuellement nos heures.

Le Tableau contenu dans la page suivante donne le résumé de tous les résultats obtenus, c'est-à-dire les états du compteur qui servait à l'observation ramenés par interpolation à l'heure de la comparaison avec le chronomètre Vissière et la pendule sidérale, ainsi que les états conclus pour ces deux garde-temps.

Cela dispense ainsi de fournir à part les comparaisons.

A la suite de chaque état sont inscrits la marche horaire, temps moyen, et la marche diurne.

Pour la pendule sidérale on a agi comme pour le chronomètre Vissière, en se bornant à ajouter la marche par heure sidérale et par jour.

Nous pouvons, au moyen de ces derniers chiffres, des marches juger de la qualité des instruments qui nous avaient été remis ou plutôt de celle afférente au séjour de l'île Campbell, après toutes les péripéties du voyage.

Le compteur Dumas 121 s'est aussi bien comporté qu'on pouvait le désirer pour ce genre d'instrument; sa marche diurne a oscillé autour de $10^s,8$; le minimum $8^s,8$ a eu lieu le 18 novembre, le maximum $12^s,8$, le 11 novembre : la différence avec la moyenne est de 2^s.

Marche des chronomètres et de la pendule sidérale.

Date.		Heure du lieu T. m.	Intervalle en heures T. m.	État du compteur 121 Dumas (avance).	Marche horaire.	Marche diurne.	État du chronom. Vissière (retard).	Marche horaire.	Marche diurne.	État de la pendule sid. sur le T. m	Marche horaire en T. m.	Marche horaire en T. sid.	Marche diurne en T. sid
		h m	h m	h m s	s	s	h m s	s	s				
Oct. 22	✱	5.40		4.27.17,79			3. 2. 6,05						
			171.33		— 0,537	— 12,9		+ 0,014	+ 0,3				
29	✱	9. 0		4.25.45,73			3. 2. 3,67			2.30.57,29			
			13.23		— 0,527	— 12,6		+ 0,012	+ 0,3				
	⊙	22.14		4.25.38,73			3. 2. 3,51			Saut de l'aig.			
			86.53		— 0,487	— 11,7		+ 0,001	0,0	de la pend.			
Nov. 2	✱	12.46		4.24.56,66			3. 2. 3,42			2.47. 1,31			
			108.58	Compteur arrêté.				+ 0,004	+ 0,1		10,092	+ 0,136	+ 3,3
7	⊙	1.21		0. 8.50,47			3. 2. 2,99			3. 5.17,18			
			13.87		— 0,516	— 21,4		— 0,001	0,0		10,012	+ 0,156	+ 3,7
	✱	15.13		0. 4.43,43			3. 2. 3,08			3. 7.36,04			
			44.60		— 0,527	— 12,4		— 0,001	0,0		10,087	+ 0,231	+ 5,5
9	✱	11.48		0. 8.19,90			3. 2. 3,14			3.15. 5,94			
			36.20		— 0,527	— 12,6		+ 0,099	+ 2,3		10,045	+ 0,189	+ 4,5
11	⊙	0. 0		0. 8. 0,79			3. 1.59,56			3.21. 9,56			
			24.13		— 0,534	— 12,8		+ 0,093	+ 2,2		10,062	+ 0,206	+ 4,8
13	⊙	0. 9		0. 7.47,90			3. 1.57,30			3.25.12,36			
			48.27		— 0,377	— 9,1		+ 0,141	+ 3,4		10,083	+ 0,227	+ 5,4
14	⊙	0.25		0. 7.28,75			3. 1.50,49			3.33.19,07			
			39.13		— 0,422	— 10,1		+ 0,148	+ 3,5		10,057	+ 0,201	+ 4,8
15	✱	15.33		0. 7.12,31			3. 1.44,68			3.39.52,59			
			9.37		— 0,395	— 9,5		+ 0,158	+ 3,8		10,034	+ 0,178	+ 4,3
16	⊙	0.55		0. 7. 8,61			3. 1.43,20			3.41.26,61			
			14.75		— 0,383	— 9,2		+ 0,116	+ 2,8		9,991	+ 0,135	+ 3,2
	✱	15.40		0. 7. 2,97			3. 1.41,49			3.43.53,98			
			8.69		— 0,440	— 10,5		— 0,097	+ 2,3		9,982	+ 0,126	+ 3,0
17		0.21		0. 6.59,15			3. 1.40,65			3.45.20,72			
			25.22		— 0,412	— 9,9		+ 0,133	+ 3,2		10,003	+ 0,147	+ 3,5
18	⊙	1.34		0. 6.48,78			3. 1.37,28			3.49.33,00			
			57.66		— 0,366	— 8,8		+ 0,238	+ 5,5		9,965	+ 0,109	+ 2,6
20	✱	11.14		0. 6.27,70			3. 1.24,04			3.59. 7,55			
			15.90		— 0,388	— 9,3		+ 0,012	+ 0,3		9,965	+ 0,109	+ 2,6
21	⊙	3. 8		0. 6.21,52			3. 1.22,53			4. 1.45,99			
			6.47		— 0,505	— 12,2		— 0,054	— 1,3		10,091	+ 0,235	+ 5,6
	✱	9.36		0. 6.18,66			3. 1.22,88			4. 2.51,28			
			16.20		— 0,497	— 11,9		— 0,020	— 0,5		10,007	+ 0,151	+ 3,6
22	⊙	1.48		0. 6.10,60			3. 1.23,20			4. 5.33,39			
			25. 0		— 0,460	— 11,0		+ 0,004	+ 0,1		10,032	+ 0,176	+ 4,2
23	⊙	2.49		0. 5.59,13			3. 1.22,23			4. 9.44,18			
			45,73		— 0,465	— 11,1					10,068	+ 0,212	+ 5,1
25	⊙	0.33		0. 5.37,90						4.17.24,58			
			13.37		— 0,363	— 9,2		+ 0,044	+ 1,0		10,046	+ 0,190	+ 4,5
	✱	13.55		0. 5.32,81			3. 1.19,61			4.19.38,89			
			24. 8		— 0,404	— 9,7		+ 0,052	+ 1,2		10,090	+ 0,154	+ 3,7
26	✱	14. 0		0. 5.23,07			3. 1.18,37			4.23.39,89			
			12.43		— 0,412	— 9,9		+ 0,051	+ 1,2		10,059	+ 0,203	+ 4,8
27	⊙	2.26		0. 5.17,95			3. 1.17,73			4.25.44,93			
			46. 0		— 0,387	— 9,3		+ 0,033	+ 0,8		10,030	+ 0,174	+ 4,2
29	⊙	0.26		0. 5. 0,20			3. 1.16,18			4.33.26,29			
			26,83		— 0,417	— 10,0		+ 0,064	+ 1,5	Pend. arrêtée.			
30	⊙	3.16		0. 4.49,02			3. 1.14,35			4.37.47,73			
			106.42		— 0,414	— 9,9		+ 0,040	+ 1,0		10,122	+ 0,266	+ 6,4
Déc. 4	✱	13.41		0. 4. 5,18			3. 1.10,14			4.55.45,02			
			45.43		— 0,414	— 9,9		+ 0,044	+ 1,1		10,098	+ 0,245	+ 5,9
6	✱	11. 7		0. 3.46,46			3. 1. 8,15			5. 3.23,75			
			88.30		— 0,386	— 9,3		+ 0,008	+ 0,2		10,113	+ 0,257	+ 6,1
10	⊙	3.34		0. 3.12,40			3. 1. 7,43			5.18.16,69			
			209,82		— 0,449	— 10,8		+ 0,072	+ 1,7		10,110	+ 0,254	+ 6,1
18	⊙	21.13		0. 1.38,09			3. 0.52,22			5.53.38,05			

La marche du chronomètre Vissière peut être divisée en trois périodes. Dans la première, qui va de 22 octobre au 9 novembre, il y a une grande régularité de marche, elle varie de $0^s,3$ à 0^s par jour; puis vient une augmentation brusque de l'avance, elle passe à $+ 2^s,3$, et oscille de 2^s à 3^s jusqu'au 17; à ce moment un nouveau saut a lieu, suivi d'une assez longue période pendant laquelle la marche oscille autour de 1^s par jour.

On trouve à la fin un nouveau saut.

La marche diurne de la pendule sidérale est relativement satisfaisante. La dernière période, c'est-à-dire celle qui est comprise entre le 30 novembre et le 18 décembre, donne des marches diurnes oscillant de $5^s,9$ à 6,4, ce qui ne fait point de différences horaires surpassant la moyenne de $0^s,01$. Grâce à cette régularité, j'ai pu suivre la marche du Vissière pendant son dernier état critique et voir que, du 10 au 18 décembre, elle s'est modifiée de telle sorte que l'emploi d'une valeur moyenne ne donnerait à l'interpolation que des résultats erronés. Voici le résumé de ce calcul :

Dates.	Heure à Campbell.	État du chr. Vissière.	Marches diurnes.
	h m s	h m s	
Déc. 10	3.22.15,62	3.1. 7,42	
			— 0,94
11	2. 1.18,88	3.1. 6,53	
			— 0,12
12	0.22.42,16	3.1. 6,42	
			+ 2,50
13	2.28.17,44	3.1. 9,14	
			— 1,51
14	3.45.30,04	3.1. 7,48	
			— 2,30
15	4.16.54,89	3.1. 5,15	
			— 4,55
16	0.50.28,04	3.1. 1,25	
			— 4,35
17	0.46.27,70	3.0.56,90	
			— 5,57
18	21.13. 0,00	3.0.52,22	

Au moyen des états de la pendule sidérale, on peut comparer les observations faites dans la cabane méridienne n° 1 avec celles de M. Hatt.

Cette comparaison donnera une mesure de l'exactitude avec

laquelle toutes les corrections provenant des lunettes mêmes, des mires et des marches des chronomètres ont été faites.

Dans le cas actuel, j'étais d'autant plus désireux de confronter nos résultats, que nos instruments méridiens étaient dissemblables, que le mode opératoire avait été différent, que l'azimut n'avait pas été généralement obtenu avec les mêmes étoiles australes, et l'on sait combien la détermination de ces dernières laisse encore à désirer, enfin que les comparaisons des compteurs avec la pendule sidérale avaient été faites, d'un côté sur un appareil enregistreur, et de l'autre par la méthode des coïncidences. Les écarts devaient en outre comprendre la somme de nos équations personnelles.

La comparaison a porté sur toutes les journées où j'avais eu des déterminations d'heures au moyen d'étoiles ; le calcul a été fait en me servant, pour la correction afférente à l'intervalle entre les comparaisons avec la pendule, des marches obtenues par mes états et par ceux de M. Hatt.

C'est aux heures des comparaisons de cet ingénieur que les résultats ont été ramenés, et du chef des différences des heures des comparaisons l'écart comprend, en plus de toutes les corrections signalées, la somme des variations de marche des compteurs pendant plusieurs heures.

Le Tableau ci-après donne, dans la colonne intitulée *différence,* l'écart des observations avec l'état absolu adopté, qui est ramené au méridien de la lunette méridienne située le plus à l'Est. (La correction du méridien est de $0^s,40$.) Ces chiffres sont en majeure partie positifs : le plus grand atteint $0^s,24$; il correspond précisément à une journée où l'enregistreur n'a pu être utilisé pour avoir la différence des états des deux garde-temps.

En adoptant ces résultats, on a donc toute chance d'avoir

une approximation de l'état absolu de la pendule sidérale à $0^s,2$, et par suite une marche horaire très exacte.

Le but accessoire poursuivi à l'aide des instruments méridiens a donc été également obtenu.

États de la pendule sidérale obtenus par des comparaisons avec les deux compteurs réglés au moyen des deux lunettes méridiennes.

	Heure sidérale.	État dû aux observations de M. Bouquet de la Grye. Marche B. de la Grye.	Marche Hatt.	Moyenne.	État dû aux observations de M. Hatt.	Différence.	Somme des erreurs.	Moyenne adoptée.	Différence.
	h m	m s	m s	m s	m s	s	s	m s	s
Oct. 29	3.48	+ 0.44,81	+ 0.45,15	0.44,98	0.44,40	+ 0,58	+ 0,18	0.44,49	+ 0,09
Nov. 2	4.39	0.24,89	0.24,87	0.24,88	0.24,75	+ 0,13	— 0,27	0.24,62	— 0,13
7	4.33	0.53,62	0.53,57	0.53,60	0.52,81	+ 0,79	+ 0,39	0.53,00	+ 0,19
9	3.52	1. 3,47	1. 3,45	1. 3,46	1. 2,62	+ 0,84	+ 0,44	1. 3,84	+ 0,22
15	4.20	1.33,13	1.33,18	1.33,15	1.32,71	+ 0,44	+ 0,04	1.33,73	+ 0,02
16	15.42	1.36,17	1.36,00	1.36,08	1.35,45	+ 0,63	+ 0,23	1.35,57	+ 0,11
21	23.23	1.51,31	1.51,44	1.51,37	1.51,05	+ 0,32	— 0,08	1.51,01	— 0,04
25	7.40	2.19,72	2.10,73	2.19.72	2.10,25	+ 0,47	+ 0,07	2.10,28	+ 0,03
26	8.10	2.13,85	2.13,90	2.13,87	2.13,52	+ 0,35	— 0,05	2.13,50	— 0,02
Déc. 4	6.53	2.49,97	2.49,95	2.49,96	2.49,32	+ 0,64	+ 0,24	2.49,44	+ 0,12
6	6.23	3. 2,58	3. 2.62	2. 2,60	3. 1,90	+ 0,70	+ 0,30	3. 2,05	+ 0,15

OBSERVATIONS ASTRONOMIQUES

FAITES

PAR M. HATT.

Ces observations ont été faites dans le but de déterminer l'heure du lieu, la longitude et la latitude, et comprennent la série des opérations au cercle méridien et la comparaison des montres entre elles.

Installation du cercle méridien.

La cabane méridienne n° 2 (*voir* le plan de l'établissement) était située à l'extrémité Est de l'établissement, à un endroit où le rivage fait un retour très prononcé vers le Nord-Est. A la limite de la haute mer, qui vient baigner le pied des herbes, le sol s'élève assez brusquement et présente un terre-plein situé à environ $1^m,50$ au-dessus de la mer. Ce sol élastique, irrégulier, entrecoupé de trous dont quelques-uns remplis d'eau, ne pouvait convenir pour la fondation du pilier, mais il était suffisamment stable pour recevoir la charpente de la cabane. Celle-ci, construite en planches, avait $3^m,50$ de longueur, 3 mètres de largeur, 2 mètres de hauteur, jusqu'au portage du toit et $2^m,90$ jusqu'au faîte, qui était orienté Est-Ouest. La fente méridienne qui, par suite de cette orientation, devait s'ouvrir sur les deux versants

du toit, avait 38 centimètres de largeur. Le toit était recouvert d'une toile imperméable.

Pour fonder le pilier, je fis enlever la terre végétale jusqu'au lit de cailloux qui est au niveau de la mer et creuser encore à 1 mètre au-dessous de ce niveau; je trouvai une argile noire assez compacte sur laquelle furent posées les premières pierres. La maçonnerie a été faite avec des moellons de lave ou de basalte, en choisissant les plus réguliers que l'on pût trouver sur le rivage et les liant avec du mortier de ciment. Cette première base, élevée jusqu'au niveau de la mer, avait à peu près 1 mètre de côté; à partir de là jusqu'au plancher de la cabane, les dimensions horizontales allaient un peu en diminuant et du plancher le pilier montait tout droit jusqu'à son extrémité supérieure, qui fut recouverte d'une pierre de taille de 10 centimètres d'épaisseur, que l'on avait apportée de Sydney.

Le pilier avait donc, y compris les fondations, $3^{m},20$ de hauteur, soit 1 mètre jusqu'au lit de cailloux marins, $1^{m},30$ à partir de là jusqu'au niveau du plancher, et 70 centimètres au-dessus du plancher de la cabane; il était complétement isolé du plancher, qui lui-même ne reposait que par ses extrémités sur la charpente, afin que les pressions fussent reportées aussi loin que possible du pilier.

Le pied de la lunette fut posé sur le pilier, de manière à mettre à l'Est la vis de rectification du niveau. Les trois vis calantes reposaient sur des crapaudines d'une espèce particulière, probablement un essai du constructeur; l'expérience a prouvé que cette innovation n'est pas très heureuse. La crapaudine Sud-Ouest avait une petite cavité conique destinée à recevoir la vis et à assurer son immobilité; la crapaudine Nord-Ouest avait une rainure, comme à l'ordinaire, et la crapaudine Est se composait d'un simple plan

en acier poli, sur lequel pouvait se mouvoir la vis de réglage du niveau, en décrivant forcément un élément de circonférence autour du centre de la crapaudine Sud-Ouest. Le plan d'acier était fixé sur une pièce massive en fonte de fer, portant deux montants verticaux munis de vis buttantes qui s'appuyaient directement sur le pied de la lunette et assuraient la fixité en azimut. Il était évidemment très difficile, pour ne pas dire impossible, de réaliser exactement une des conditions essentielles de ce mouvement : c'était de placer la crapaudine Nord-Ouest perpendiculairement à la ligne qui joignait son centre à celui de la crapaudine Sud-Ouest. Il arrivait donc, forcément, que dans le mouvement en azimut la vis Nord-Ouest s'élevait sur le flanc de la rainure et l'inclinaison changeait en même temps que l'azimut; en outre, comme les vis buttantes saisissaient directement le pied, il devenait nécessaire de les dévisser pour rectifier l'inclinaison, ou bien il fallait vaincre le frottement des vis contre le pied. Ces deux causes réunies établissaient une dépendance fâcheuse entre l'inclinaison et l'azimut. Hâtons-nous d'ajouter, cependant, qu'à part cet inconvénient, auquel on obvie aisément avec un peu de soin, la stabilité de l'instrument a été parfaite; et la preuve en a été obtenue directement : fixant la lunette sur la mire et exerçant une forte pression sur le pied, l'image de la mire n'a pas bougé par rapport aux fils.

L'instrument dont il est question ici et qui a servi pour toutes les observations méridiennes était une transformation du théodolite ou altazimut n° 1, appartenant au Bureau des Longitudes; le cercle horizontal enlevé, on avait vissé les montants verticaux sur une forte pièce en fonte soutenue par trois vis calantes. Ainsi modifié, il ressemblait à tous les cercles méridiens portatifs et n'a pas besoin d'être spécialement décrit; ses dimensions se rapprochaient de celles du

cercle méridien de Rigaud, dont M. Yvon Villarceau s'est servi pour les opérations géodésiques en France.

Le micromètre se composait de huit fils fixes et d'un fil mobile; l'instrument, qui avait été emballé avec le plus grand soin et enfermé dans des caisses en zinc soudées, arriva en très bon état au lieu de destination; mais, une fois qu'il eut été exposé à l'air, les fils du micromètre et des microscopes se détendirent par suite de l'humidité et devinrent, par leur peu de fixité, impropres aux opérations de mesures délicates. Après avoir essayé, mais en vain, de les dessécher, il fallut se décider à les remplacer; mais cette opération fut longue et d'abord peu fructueuse, car je manquais de l'outillage nécessaire et je dus regretter beaucoup de ne pas m'être muni d'un micromètre gravé sur verre, dont l'emploi eût présenté peut-être un peu moins d'exactitude, mais eût parfaitement suffi au but que l'on s'était proposé d'atteindre.

Les distances équatoriales des fils ont, par suite du peu de fixité de ceux-ci, varié dans des limites assez considérables. D'un fil au suivant il y avait à peu près 11 secondes équatoriales. La valeur du tour de la vis micrométrique exprimée en secondes de temps équatoriales est $7^s,460$; cette valeur est la moyenne d'un grand nombre de déterminations faites dans la partie du champ occupée par les fils fixes. On n'a pas recherché l'erreur du pas de vis : l'expérience a prouvé que, dans ces limites, l'emploi de la valeur du tour précitée, pour la réduction des pointés au fil sans collimation, donnait des résultats très concordants en général.

La fiole du niveau était recouverte d'un étui en verre qui la protégeait contre le rayonnement extérieur; c'est peut-être à ce fait, ou au peu de longueur des branches verticales, que le niveau a dû sa stabilité relative et la précision de ses indications. La valeur d'une partie du niveau était de $1'',78$; on obtient donc

l'inclinaison de l'axe, exprimée en secondes de temps, en retranchant de la somme des lectures faites aux deux extrémités de la bulle, dans la position directe du niveau, la somme des lectures faites dans la position inverse et multipliant cette différence par $0^s,0297$.

Mire et objectif de mire.

La mire n'a pu être placée au nord de l'instrument, la cabane étant située de ce côté sur le rivage de la baie; d'ailleurs, dans cette direction, il y avait, à environ 6000 mètres, une suite de repères naturels qu'on trouvait au milieu des découpures de rochers, dont les images, à cette distance, se détachaient très nettement sur le ciel. Un premier repère choisi a servi de mire dans les commencements et a dû ensuite être abandonné pour un autre, à cause du voisinage de l'un des fils fixes qui gênait le pointé au fil mobile. Cette mire ne pouvait servir de nuit, et souvent les brouillards en ont caché la vue plusieurs jours de suite.

Le collimateur à long foyer a été installé dans le sud de la lunette; l'absence d'un terrain horizontal suffisamment étendu a obligé de donner à l'axe optique du collimateur une légère inclinaison sur l'horizon; il s'élevait à $3°40'$ au-dessus. L'objectif de mire fut fondé sur un pilier conique de $3^m,20$ de hauteur. Ces dimensions si considérables étaient rendues nécessaires par l'élévation déjà très-grande de l'axe de la lunette au-dessus du sol et par l'inclinaison de l'axe du collimateur; il avait fallu, en outre, faire descendre le pilier très-bas pour le faire reposer sur un terrain suffisamment stable.

La mire fut établie à 50 mètres derrière l'objectif, sur le petit plateau qui domine l'établissement au Sud; en cet endroit, la sonde n'atteignait pas le terrain solide à $3^m,50$ de profondeur.

Pour éviter des déblais trop considérables, on enfonça solidement en terre deux pieux que l'on relia par une traverse en bois très-dur; la mire fut fixée sur cette traverse. Sauf quelques écarts, peut-être plus apparents que réels, l'azimut de la mire est resté à peu près constant.

Le programme de la Commission prescrivait de mettre, par une seule et même opération, la lunette et la mire dans le méridien. Les observateurs de l'île Campbell n'ont, malheureusement, pas été à même de suivre entièrement les conseils qui leur avaient été donnés. Les travaux de maçonnerie et de charpente n'avançaient que lentement, à cause du petit nombre d'ouvriers et des moyens tout à fait primitifs dont on disposait. On a commencé par le plus nécessaire, la fondation des piliers d'observation et l'installation des cabanes; les collimateurs à long foyer ne sont venus que longtemps après que les observations avaient commencé. La lunette étant bien orientée, il n'y avait aucune difficulté à mettre en place la mire et l'objectif. Le porte-oculaire de la lunette avait un tirage suffisant pour que les fils pussent atteindre le plan focal correspondant à une distance de 50 mètres. On a donc pu fixer la mire de manière que, vue directement, son image fût au milieu du champ; cela n'avait pas d'inconvénient pour les pointés, le nombre des fils étant pair. La mire une fois fixée dans cette position, on a remis les fils au foyer principal de la lunette, et l'on a interposé l'objectif de mire, qui a été scellé dans une position telle, que l'image de la mire fût, comme précédemment, bien au milieu du champ.

OBSERVATIONS DE PASSAGES.

Toutes les observations, sauf celle du 25 septembre, ont été faites dans la position directe de l'instrument. Pour satisfaire aux exigences du programme dressé par la Commission de l'Institut, il eût fallu observer chaque soir deux séries, l'une dans la position directe et l'autre dans la position inverse. Mais, en présence de circonstances atmosphériques toujours défavorables, car le beau temps ne s'est produit qu'exceptionnellement et ne s'est jamais maintenu, j'ai dû me contenter d'une seule série observée dans la position directe ; j'avais soin, du reste, pour obvier en partie à l'inconvénient de cette manière de procéder, de faire, chaque soir, à la fin des observations, un retournement de la lunette sur la Mire. La moyenne des pointés dans les deux positions de l'instrument donnait la valeur actuelle de la collimation. Je m'assurais, au retour à la première position, que l'instrument ne s'était pas déplacé dans l'intervalle.

Le niveau a été lu très-fréquemment ; il a donné, en général, des indications très-précises ; après un retournement, je revenais à la position première et la lecture a, très-rarement, varié de plus d'une demi-division. C'est là un avantage que n'offrent pas les cercles méridiens de petites dimensions pour lesquels le nivellement est l'opération la plus difficile, et l'inclinaison de l'axe la donnée la plus incertaine.

Pour suivre le déplacement toujours possible en azimut, je faisais aussi de fréquents pointés sur la mire : l'expérience a prouvé que cette précaution n'a jamais été inutile. Le chronomètre qui a servi pour les observations est le n° 828 de Breguet, battant la demi-seconde et marchant sur le temps sidéral. Je

comptais les battements de 0 à 20, en m'efforçant d'estimer l'intervalle de temps écoulé entre le moment de l'occultation de l'étoile par le fil et le battement le plus voisin; cette méthode diffère de celle qui est généralement employée dans les observatoires, où le temps est donné par une pendule battant la seconde; elle y serait, en effet, d'une application difficile, à cause de l'intervalle relativement considérable qui sépare un battement du suivant. Par contre, il eût été presque impossible d'appliquer ici la méthode employée par la généralité des astronomes, qui consiste à estimer les distances de l'astre au fil au moment des battements : ces distances eussent été trop petites pour se prêter à aucune mesure, dans le cas des battements distants d'une demi-seconde seulement. Peut-être notre manière d'opérer nous met-elle plus à l'abri des erreurs personnelles.

Les fils étant distants de onze secondes à peine, il eût été difficile à l'observateur de se repérer au chronomètre à chaque fil et d'inscrire autre chose que le nombre des battements et la fraction sur le cahier d'observations; il a dû se contenter d'ajouter le chiffre des dizaines au dernier fil observé et de vérifier, à la fin de chaque passage, qu'il n'avait pas perdu la mesure.

Toutes les précautions ont été prises pour assurer le fonctionnement régulier du chronomètre; il était placé sur le pilier même de la lunette, pour n'être pas exposé à participer à l'ébranlement que recevait la cabane par le vent et le mouvement de l'observateur, et il n'a pas été dérangé de sa position, si ce n'est pour le remontage quotidien.

Malgré cela, je n'ai pas eu à me louer de sa marche, qui a constamment varié, sans que je puisse assigner aucune cause à ce dérangement. Le Tableau des états absolus montre, en effet, que son mouvement diurne a varié de $12^s,7$ à $1^s,7$ retard; ces varia-

tions ne correspondent pas à celles de la température, et, du reste, celle-ci n'a pas varié dans des limites assez étendues pour justifier, en aucun cas, de pareils écarts.

OBSERVATIONS DE HAUTEURS.

Presque toutes les tentatives qui ont été faites pour arriver au pointé du nadir ont été vaines. L'image des fils, réfléchie dans le mercure, a toujours été tellement confuse, qu'il fallait en quelque sorte la deviner. Il semblait que le mercure fût constamment animé d'un mouvement vibratoire très-rapide et d'une amplitude très faible ; l'image, dans les très-rares moments où elle apparaissait un peu, n'était pas déformée, mais extrêmement nuageuse.

Il va sans dire que toutes les précautions avaient été prises pour obtenir une surface réfléchissante parfaitement nette, de sorte que ce manque de visibilité ne peut être attribué à des impuretés existant à la surface.

Cet effet est d'autant plus bizarre que l'instrument de M. Bouquet de la Grye a toujours présenté un nadir excellent, de sorte que l'hypothèse d'un tremblement général de l'île n'est pas vraisemblable. Toutefois, le pilier de ce dernier instrument était fondé sur une coulée de lave ; les vibrations dont il s'agit étaient-elles transmises par la mer au terrain rapporté sur lequel était fondé mon pilier et n'avaient-elles aucune prise sur le terrain solide, relié plus directement à l'écorce terrestre ?

Quoi qu'il en soit, je n'ai pu réussir à mesurer quelques hauteurs que deux fois en trois mois. Le 5 octobre et le 2 décembre, le nadir a été à peu près visible et les lectures correspondant aux

pointés ont pu être faites aux quatre microscopes. Les pointés des étoiles ont été faits et observés de la même manière.

Le Tableau suivant donne les valeurs de la latitude obtenue.

	Nom des étoiles.	Latitude.
Oct. 5	α Grue	52°.33′.42″,8
	η Verseau	48,4
	ξ Pégase	43,7
	Fomalhaut	46,6
	c^{a} Verseau	45,0
	β Hydre	47,4
	Moyenne	52.33.45,7
Déc. 2	Sirius	44,4
	ε G^{d} Chien	47,6
	Moyenne	52.33.46,0

Ces observations déterminent la latitude avec une précision suffisante.

RÉDUCTION DES OBSERVATIONS DE PASSAGES.

Parmi les passages observés, il y en a beaucoup qui n'ont pu l'être à tous les fils, beaucoup, du moins, où certains fils sont marqués comme douteux. Comme le nombre des fils du micromètre est assez considérable, la réduction à la moyenne devient très-laborieuse, pour peu que l'on ait des passages presque complets, ou bien des passages complets, mais dont quelques fils sont douteux. Dans ce dernier cas, on a pris la moyenne des passages aux fils, comme si tous les fils avaient le même degré de certitude, et l'on a réduit isolément à la moyenne les fils douteux ; les résultats qui s'écartent assez notablement de la moyenne pour l'altérer sont retranchés du produit de la moyenne par 8, c'est-à-dire de la

somme des passages des fils, et la différence est divisée par le nombre des fils restants.

Exemple : β Baleine, le 10 octobre. — Somme des passages aux fils : $107^s,90$; quotient par $8 = 13^s,49$; le huitième fil est marqué comme douteux; en le réduisant isolément à la moyenne, on trouve $13^s,63$; faisant la différence $107^s,90 - 13^s,63$ et divisant par 7, on trouve $13^s,47$ pour la moyenne corrigée.

Quand il arrive que les passages à quelques fils seulement, moins de la moitié, font totalement défaut, on a plus vite fait de chercher les réductions à la moyenne des fils qui manquent. Faisant la somme des quantités qu'il faudrait ajouter, algébriquement, aux passages manquants, si on les avait observés, pour les ramener à la moyenne, et retranchant cette somme de celle des passages observés aux autres fils, on obtient la moyenne cherchée en divisant cette différence par le nombre des fils observés.

Soient, en effet, $k_1, k_2, \ldots, k_m$ la réduction des fils isolés à la moyenne; on a $\Sigma k = 0$. Soit σt la somme des heures observées à n fils, soit $\sigma' k$ la somme des réductions à la moyenne des fils non observés; la somme des réductions à la moyenne des fils observés sera $-\sigma' k$, et le passage cherché sera $\frac{\sigma t - \sigma' k}{n}$.

Exemple : 12 Éridan, le 9 octobre. — Le premier fil manque; réduction à la moyenne du premier fil $= +47^s,32$. Somme des passages observés $= 358^s,50$; on en retranche $47^s,32$: la différence $311^s,18$, divisée par 7, donne le résultat cherché $= 44^s,45$.

CORRECTIONS DES POINTÉS DE LA MIRE.

Nous avons dit précédemment que l'axe optique de la mire sud était incliné sur l'horizon; il en était de même de la ligne qui allait

à la mire nord. Ces deux lignes avaient, à très-peu près, la même inclinaison, que plusieurs mesures ont fixée à 3°40′. Plusieurs corrections devenaient nécessaires, par suite de ce manque d'horizontalité.

Dans le cas de l'horizontalité, m désignant le pointé de la mire, v_0 celui de l'axe géométrique de la lunette et k la valeur du tour de vis en secondes de temps, on a, pour exprimer la différence d'azimut de la mire et de la lunette, la quantité $k(m - v_0)$. Dans le cas actuel, il faudra diviser cette quantité par $\cos h$, h désignant la hauteur de l'axe de la mire au-dessus de l'horizon. On calcule une fois pour toutes la valeur de $k' = \frac{k}{\cos h}$, qui se trouve être la même pour les deux mires nord et sud. k ayant pour valeur $7^s,46$, on a pour k' la valeur $7^s,476$.

L'inclinaison de l'axe de la mire nécessite une autre correction pour le pointé, dans le cas où la ligne des tourillons n'est pas horizontale. Il suffit de se rappeler que, dans ce cas, l'axe de la lunette décrit un grand cercle de la sphère céleste, faisant, avec le vertical qu'il décrirait dans le cas de l'horizontalité, un angle égal à celui que fait la ligne des tourillons avec l'horizon. Que l'on imagine la mire sur ce vertical à une hauteur h, et soit mené de ce point jusqu'au grand cercle décrit par l'axe de la lunette un petit arc perpendiculaire, il est facile de voir que ce côté d'un triangle infinitésimal a pour valeur $i \operatorname{tang} h$, i désignant l'inclinaison de la ligne des tourillons.

Cet arc mesure la distance qui sépare l'image de la mire, dans le cas actuel, de l'axe de la lunette sur lequel elle devrait se trouver; sa valeur en tours de vis, qui exprime évidemment l'erreur du pointé, par suite de l'inclinaison de la ligne des tourillons, est $\frac{i \operatorname{tang} h}{k'}$.

Ce raisonnement, qui suppose la coïncidence de la mire et de l'axe de la lunette, subsistera pour un point idéal si cette condition n'est point réalisée; il suffira, ensuite, de ramener ce point idéal à la mire par une correction constante.

Pour déterminer le signe de la correction à apporter dans ce cas, il faut se rappeler que l'inclinaison i est positive quand le grand cercle décrit par l'axe de la lunette est situé à l'Est du vertical, et négative quand il est à l'Ouest. D'un autre côté, on s'est arrangé de manière que, dans la position directe de la lunette, CO, les pointés allassent en croissant du premier fil au dernier, c'est-à-dire de l'Est à l'Ouest. Si donc l'inclinaison i est positive, l'image de la mire se trouve à l'Ouest de la position qu'elle occuperait avec une inclinaison nulle et, dans la position directe, la lecture correspondant au pointé de la mire, au fil mobile, sera plus forte qu'elle ne l'eût été avec une inclinaison nulle; la correction de la lecture est donc négative dans ce cas et a pour valeur $-\frac{i \operatorname{tang} h}{k'}$. Ce serait le contraire dans la position inverse de l'instrument, où les pointés vont en décroissant de l'Est à l'Ouest.

En général, la correction aura pour valeur $\pm \frac{i \sin h}{k'}$, le signe $-$ se rapportant à la position directe, le signe $+$ à la position inverse, i étant affecté de son signe.

La correction n'intervient donc pas dans la détermination de l'erreur de collimation; la moyenne des lectures correspondant aux pointés faits sur la mire dans les deux positions de l'instrument donnera la lecture correspondant à l'axe géométrique de la lunette.

On peut exprimer en nombre le coefficient $\frac{\operatorname{tang} h}{k'}$, et l'on trouve

0,0858 ; la correction due à l'inclinaison a pour valeur

$$\mp 0{,}0858 i,$$

i étant exprimé en secondes de temps.

Si l'on désigne par p le nombre de parties du niveau obtenu en retranchant l'une de l'autre les sommes des lectures aux extrémités de la bulle dans les deux positions du niveau, on a, comme il a été dit,

$$i = 0{,}0297 \times p;$$

la correction peut donc s'exprimer en fonction de p et a pour valeur

$$\mp 0{,}0858 \times 0{,}0297 p = \mp 0{,}00255 p.$$

RELATIONS ENTRE LES AZIMUTS DES MIRES NORD ET SUD ET CELUI DE LA LUNETTE.

On convient généralement de donner le signe + à la déviation azimutale de la lunette, quand celle-ci s'écarte du méridien vers l'Est, du côté de l'horizon opposé au pôle élevé; l'inverse a lieu du côté du pôle élevé. Convenons de suivre la même règle pour les azimuts des deux mires et considérons d'abord la mire nord.

Soient

m_n la lecture correspondant au pointé de la mire nord;
a_n son azimut;
v_0 la lecture au fil sans collimation;
x l'azimut de la lunette, c'est-à-dire celui de la perpendiculaire à la ligne des tourillons.

Pour fixer les idées, supposons la position directe et les azimuts de la mire et de la lunette tous deux positifs, le premier plus grand que le second. Dans ces conditions, la lecture corres-

pondant au pointé de la mire nord est plus petite que la lecture correspondant au fil sans collimation, la mire étant plus est que ce fil. La quantité positive $k'(v_0 - m_n)$, qui exprime en valeur absolue la différence des azimuts de la lunette et de la mire, est égale à la quantité positive $a_n - x$, qui exprime également la valeur absolue de cette différence. On a donc

$$a_n = x + k'(v_0 - m_n).$$

Cette formule est évidemment générale pour le cas de la lunette directe et s'appliquerait à la position inverse en changeant le signe de k'; laissant donc à k' sa signification de nombre absolu, nous écrirons

$$(1) \qquad a_n = x \pm k'(v_0 - m_n),$$

le signe + se rapportant à la position directe et le signe — à la position inverse.

Si, de même, nous désignons par a_s l'azimut de la mire sud et par m_s la lecture correspondant au pointé fait sur la mire sud, nous pourrons écrire

$$(2) \qquad a_s = x \pm k'(m_s - v_0),$$

le signe + se rapportant à la position directe, le signe — à la position inverse de la lunette.

Les deux formules (1) et (2) permettent de passer de l'azimut de la lunette à ceux des mires ou réciproquement.

On peut encore éliminer x entre les équations (1) et (2), et l'on trouve

$$a_n = a_s \mp k'(m_s + m_n - 2v_0).$$

Les quantités m_s et m_n ont dû être préalablement corrigées de l'effet de l'inclinaison, comme il a été dit précédemment.

Cette formule établit une relation directe entre les azimuts des deux mires et peut servir à la détermination des variations de l'azimut de la mire sud, celui de la mire nord étant vraisemblablement invariable. Elle montre aussi que l'on peut déterminer la position de v_0, même si, dans le retournement, l'azimut de la lunette a varié, pourvu qu'on ait eu soin de pointer sur chacune des deux mires dans les deux positions de la lunette. Car soient m_s et m_n les pointés dans la position directe, m'_s et m'_n les pointés dans la position inverse; on aura

$$a_n = a_s - k'(m_s + m_n - 2v_0),$$
$$a_n = a_s + k'(m_s + m'_n - 2v_0).$$

Retranchant ces deux équations membre à membre et divisant par k', on obtient

$$v_0 = \frac{m_s + m_n + m'_s + m'_n}{4}.$$

Cette remarque nous a été d'une grande utilité, car, pendant une certaine période de temps, nous ne pouvions conserver le même azimut dans les retournements. Cela tenait, on s'en est aperçu plus tard, à la présence sur les axes d'impuretés qu'apportaient une foule de petites araignées qui avaient envahi les cabanes aussitôt après leur construction. Dans l'impossibilité où l'on était de découvrir immédiatement la cause de ce dérangement et, par suite, d'y remédier efficacement, on eut recours à ce procédé pour déterminer la collimation.

ÉTOILES FONDAMENTALES.

On a considéré comme étoiles *horaires* fondamentales celles qui sont tirées des Éphémérides ou Catalogues suivants, cités par ordre de préférence

Les Éphémérides de l'Observatoire de Paris, reproduites dans la *Connaissance des Temps* depuis 1875;

Le *Nautical Almanac*;

Le Catalogue d'Airy (*Seven years Catalogue*);

La *Connaissance des Temps* pour 1874.

Les polaires fondamentales sont extraites :

1° Des huit polaires principales sud, dont les positions ont été publiées dans les *Astronomische Nachrichten*, d'après les déterminations du cap de Bonne-Espérance et de Melbourne. Ce sont : o Octant, A Octant, 4091 Brisbane, Z Octant, σ Octant, B Octant, υ ou C Octant, τ Octant; les Éphémérides de ces étoiles ont été calculées, de jour en jour, avant notre départ de France.

2° Du Catalogue de soixante-dix-huit étoiles voisines du pôle sud, publié par M. Airy en vue des expéditions anglaises du passage de Vénus.

3° Des Éphémérides, *Nautical Almanac* ou *Connaissance des temps*, qui, d'après nos observations, paraissent devoir être corrigées assez notablement pour quelques-unes des étoiles. Citons, par exemple, les étoiles β Caméléon, β Hydre, α^2 Centaure; la correction de l'ascension droite de cette dernière étoile paraît aller jusqu'à $-1^s,60$.

Les positions de quelques étoiles australes ont été extraites du Catalogue général publié par l'Observatoire du Cap de Bonne-Espérance en 1870, ou du Catalogue général publié par l'Observatoire général de Melbourne en 1874.

Ces diverses sources ne donnent pas toujours des résultats très-concordants, de sorte que l'azimut de la lunette, tout en étant suffisamment bien déterminé pour le calcul de l'heure et de la longitude, n'a pas la certitude que l'on obtiendrait dans l'hémisphère nord au moyen de polaires mieux connues.

POSITIONS DES MIRES ET AZIMUTS DE LA LUNETTE.

On faisait concourir à la détermination de l'azimut de la mire sud toutes les polaires observées dans une même soirée. Cet azimut étant déterminé et supposé invariable pendant la soirée, on en déduisait la série des azimuts de la lunette au moyen des pointés faits à certaines époques. Les variations ont été faibles en général; on en a tenu compte quand elles atteignaient quelques centièmes, sinon on considérait l'azimut de la lunette comme invariable.

Voici le Tableau des valeurs de l'azimut de la mire sud, installée à la fin du mois d'octobre :

Nov.	2	$a_s = +0'',76$
	4	0,76
	7	0,83
	9	1,09
	10	1,02
	15	1,01
	18	1,02
	20	1,08
	21	1,26
	25	0,97
	26	0,99
Déc.	3	1,03
	4	1,05
	6	1,08
	8	1,21
	18	1.25
	20	1,24
	22	1,27
	23	1,16
	25	1,00
	26	1,00

Il existe plusieurs déterminations de l'azimut de la mire nord; diverses circonstances, comme un horizon embrumé, un éclairage insolite des rochers qui servent de mire, les trop fortes ondulations de l'atmosphère, font que l'on ne peut pas accorder une égale confiance à toutes ces déterminations. Voici le Tableau de celles qui ont paru assez bonnes pour pouvoir contribuer au calcul de l'azimut :

Azimut de la mire nord.

Nov.	2	— 12s,306
	20	— 12,327
	21	— 12,145
Déc.	3	— 12,316
	20	— 12,414
	23	— 12,371
	25	— 12,545
	26	— 12,392

Écartant encore les déterminations du 21 novembre et du 25 décembre, on trouve comme moyenne des valeurs de l'azimut de la mire nord — 12s,354; c'est le chiffre qui a été adopté.

On remarque ici, comme pour la mire sud, un écart très-notable de la moyenne, le 21 novembre; la coïncidence est telle que l'on doit croire à une erreur dans la détermination de l'azimut de la lunette, et cependant les diverses Polaires donnent des résultats très-concordants.

La mire sud s'est, comme on le voit, très-peu déplacée d'un jour à l'autre; une détermination d'azimut, faite au moyen de la mire à défaut de Polaire, a donc des chances d'être exacte, et, dans tous les cas, l'hypothèse que nous avons faite de la constance de l'azimut dans le courant d'une même soirée est parfaitement justifiée.

Pour les observations de Soleil, j'ai préféré me servir, autant que possible, de la mire nord. La constance de l'azimut de la mire sud peut n'être vraie que si l'on conserve des conditions atmosphériques ou thermiques identiques; il est probable que cet azimut varie un peu dans la journée, par suite de l'échauffement produit par le Soleil sur les montures de l'objectif et de la croisée des fils.

DÉTERMINATION DE LA LONGITUDE.

Le seul procédé employé a été celui des culminations lunaires, encore n'ai-je pu, dans l'espace de trois mois, observer que huit passages méridiens de la Lune, dont cinq dans des conditions satisfaisantes : le 25 septembre, les 20 et 21 novembre, les 20 et 25 décembre.

Je n'ai pu utiliser que deux des trois autres, car, le 17 novembre, pas une étoile n'a paru pour la détermination de la position de la Lune.

Sur les sept observations restantes, une seule est du second Bord, celle du 25 décembre.

Voici le Tableau des longitudes obtenues et des corrections adoptées pour les Tables du *Nautical Almanac,* d'après les observations faites à Greenwich :

Observations du premier bord de la Lune.

	Longitude par les Tables.	Correction des Tables.	Longitude corrigée (à l'Est de Greenwich).
	h m s	s	h m s
Sept. 25.....	11.16.45,9	— 0,55	11.16.31,1
Nov. 16.....	50,2	— 0,43	38,6
18.....	42,0	— 0.45	29,3
20.....	46,5	— 0,50	32,7
21.....	48,3	— 0,57	33,3
Déc. 20.. ..	48,8	— 0,57	34,8

Observations du second bord de la Lune.

Déc. 25.....	11.16.56,5	— 0,78	11.16.36,9

La moyenne des observations du premier Bord donne....	11h.16m.33s,3
L'observation unique du second Bord...	11.16.36,9
Moyenne....	11.16.35,1

Le transport des montres entre Campbell et Port-Chalmers (Nouvelle-Zélande) a donné, comme résultat, $11^h 16^m 38^s,0$.

Le mauvais temps a empêché d'utiliser d'autres procédés de détermination ; aucune des occultations dont on avait préparé le calcul n'a été visible, et la méthode des hauteurs lunaires était impossible à appliquer sous ces latitudes élevées où la Lune, quand elle était pleine, ne montait que très-peu au-dessus de l'horizon.

TABLEAU DES OBSERVATIONS DE PASSAGES.

La *première colonne* sert à la désignation de l'astre. Les observations du Soleil sont ramenées au centre, une note placée au bas de la page indique les bords observés.

La *deuxième* indique le nombre de fils fixes auxquels l'étoile a été observée. Quand on a pointé une Polaire au fil mobile, le chiffre précédé de l'indication P^tes^ indique le nombre de pointés effectués sur les Polaires. Pour le Soleil, on a indiqué le nombre de fils observés à chaque Bord, à moins que le passage ne soit complet ; dans ce cas, on a inscrit la somme des fils, 16.

Troisième colonne : Passage observé. — On inscrit, dans cette colonne, l'heure au chronomètre du passage ramené à la moyenne des fils quand l'étoile a été observée aux fils fixes, et la réduction

du passage au fil sans collimation quand elle a été pointée au fil mobile.

Quatrième colonne : Correction instrumentale. — Contient la somme algébrique des corrections partielles de collimation, d'inclinaison et d'azimut : $\frac{c-\varkappa}{\sin\delta}$, $\frac{i\sin h}{\sin\delta}$, $\frac{a\cos h}{\sin\delta}$, calculées pour chaque passage.

Dans ces expressions, h et δ sont la hauteur et la distance au pôle Nord de l'étoile observée. Quand la correction, comme au 25 septembre, est très-forte et que la hauteur de l'astre observé est fortement altérée par la parallaxe, on s'est servi de la formule de réduction suivante :

$$p=\left(\frac{c-\varkappa}{\sin\delta}+\frac{i\sin h'}{\sin\delta}+\frac{a\cos h'}{\sin\delta}\right)\frac{\cos h}{\cos h'},$$

où h est la hauteur vraie et h' la hauteur apparente de l'astre.

Cinquième colonne : Passage corrigé. — Ne contient que les secondes du passage corrigé, les heures et minutes se lisant dans la troisième colonne.

Sixième colonne : Ascension droite calculée. — Contient les minutes et secondes de l'ascension droite extraite des Éphémérides ou Catalogues, comme il a été dit précédemment.

Septième colonne : Autorités. — Indique l'Éphéméride ou Catalogue d'où l'on a extrait l'ascension droite : Paris se rapporte aux Éphémérides de l'Observatoire de Paris ; N. A. signifie *Nautical Almanac;* C. L., données extraites de la Table du *Nautical Almanac* (*Moon Culminating Stars*) ; S. y., *Seven years Catalogue,* t. des observations de Greenwich ; Fond. S. ou Fondamentales Sud indique l'une des huit Polaires dont les Éphémérides ont été calculées avant le départ de l'expédition ; Airy indique le Catalogue de soixante-dix-huit Polaires, préparées pour

les expéditions anglaises du passage de Vénus; Cap. indique le Catalogue général de l'Observatoire du Cap de Bonne-Espérance, publié en 1870; Melb. indique le Catalogue général de l'Observatoire de Melbourne, publié en 1874; Campb. signifie que l'ascension droite est déduite de nos propres observations, que l'on a fait servir dans certaines circonstances favorables à la correction des Éphémérides. Les ascensions droites des étoiles β Caméléon, β Hydre et α^2 Centaure ont dû subir des corrections assez fortes.

Huitième colonne : État du chronomètre. — Indique l'avance ou le retard du chronomètre sidéral n° 828 de Breguet, déduit de l'observation de l'étoile.

Neuvième colonne : État moyen. — On divise la soirée en deux séries, on fait, dans chaque série, la moyenne des états absolus déduits des étoiles horaires, dont les ascensions droites présentent un grand degré de certitude, et la moyenne des heures des passages; on combine les deux séries de manière à obtenir le mouvement horaire du chronomètre et à pouvoir calculer l'état moyen correspondant à un passage quelconque; la comparaison de l'état moyen avec l'état tel qu'il résulte de l'observation d'une étoile isolée donne la mesure de l'approximation obtenue.

Exemple. — Le 25 décembre :

Première série.

β Grand Chien.....	$-9^m.36^s,24$	à $6^h.17^m$
Sirius.....	36,33	6.40
ε Grand Chien.....	36,32	6.54
γ Grand Chien.....	36,33	6.58
δ Grand Chien.....	36,35	7. 3
β Petit Chien.....	36,51	7.20
α Petit Chien.....	36,57	7.33
ξ Navire.....	36,67	7.44
Moyenne.....	$-9^m 36^s,415$	à $7^h 3^m,6$

Deuxième série.

	m s	h m
ρ Navire	−9.36,79	à 8.02
δ Hydre	36,93	8.31
α Écrevisse	37,04	8.52
ξ Écrevisse	37,12	9. 2
83 Écrevisse	37,27	9.12
λ Lion	37,30	9.25
ο Lion	37,30	9.34
ε Lion	37,46	9.39
Moyenne	$-9^m\,37^s,157$	à $9^h\,2^m,1$

On déduit de là :

Mouvement, en $1^h\,58^m,5$ de temps sidéral..... $0^s,742$,

ce qui correspond à un mouvement horaire de $0^s,376$, ou à un mouvement par minute de $0^s,00627$.

L'état moyen en valeur absolue sera donc représenté, pour la première série, par l'expression

$$9^m\,36^s,415 + (t - 7^h\,3^m,6)\,0,00627,$$

et pour la deuxième série, par l'expression

$$9^m 37^s,157 + (t - 9^h\,2^m,1)\,0,00627.$$

t désigne l'heure sidérale considérée et les différences $t - 7^h\,3^m,6$ et $t - 9^h\,2^m,1$ sont exprimées en minutes.

Dixième colonne : Ascension droite conclue. — Elle se déduit du passage corrigé ou observé, combiné avec l'état moyen du chronomètre. Quand il s'agit de la Lune, on emploie le passage à la moyenne pour n'avoir pas à tenir compte du mouvement en ascension droite pendant l'espace de temps exprimé par la correction instrumentale.

REMARQUE SUR LA SOIRÉE DU 25 SEPTEMBRE.

Les observations du 25 septembre ont été faites dans des conditions particulièrement défavorables pour la détermination de l'heure; il existe, en effet, une indécision assez grande sur la valeur des constantes de collimation et d'azimut. Au moment du retournement de la lunette, des impuretés existant sur les tourillons ont fait dévier l'axe horizontal de rotation et ont faussé, par suite, le pointé de la Mire; la position du fil c_0 a donc été entachée d'une erreur assez forte, sans que je m'en fusse douté : j'ai adopté comme vraie la valeur très-forte de l'erreur de collimation déterminée ainsi et j'ai immédiatement changé la position du micromètre. C'est plus tard, seulement, après l'installation du collimateur à long foyer et à la suite de quelques mécomptes analogues, que je me suis douté de la cause d'erreur qui avait fait échouer toutes les tentatives de réduction des observations de cette soirée.

Il a donc été nécessaire de tirer des observations elles-mêmes la valeur de la constante de collimation en même temps que celle d'azimut. Voici comment il a été procédé dans ce but.

Désignons par :

Æ, δ, h, l'ascension droite, la distance polaire et la hauteur au-dessus de l'horizon nord d'une étoile;

t, l'heure de son passage à la moyenne des fils;

C_p la correction du chronomètre;

i, a, c et $\varkappa$ les constantes d'inclinaison, d'azimut, de collimation et d'aberration diurne.

On peut écrire l'équation suivante :

$$Æ = t + C_p + \frac{i \sin h}{\sin \delta} + \frac{a \cos h}{\sin \delta} + \frac{c - \varkappa}{\sin \delta}.$$

Dans cette équation, il n'y a d'inconnues que C_p, a et c. D'une étoile à une autre, C_p varie, mais d'une quantité que l'on suppose connue. Faisant passer tous les termes connus, y compris au besoin cette correction de C_p, dans le premier membre, que l'on désigne par K, posant en outre

$$\frac{\cos h}{\sin \delta} = A \quad \text{et} \quad \frac{1}{\sin \delta} = C,$$

on obtient

$$K = C_p + Aa + C(c - \varkappa).$$

Chaque passage d'étoiles donne lieu à une équation de condition analogue; il serait facile de résoudre par la méthode des moindres carrés l'ensemble de ces équations, après les avoir, toutefois, multipliées par $\sin\delta$, afin de rendre comparables les approximations des valeurs mesurées t. Mais j'ai préféré procéder autrement, en choisissant les passages de manière à obtenir les conditions les meilleures pour le calcul des inconnues, c'est-à-dire un grand dénominateur commun, de manière aussi à pouvoir comparer les valeurs déduites de plusieurs séries.

Soient donc trois équations répondant à trois passages d'étoiles,

$$\begin{aligned} K &= C_p + Aa + C(c - \varkappa), \\ K' &= C_p + A'a + C'(c - \varkappa), \\ K'' &= C_p + A''a + C''(c - \varkappa). \end{aligned}$$

On choisit les étoiles de manière à offrir des conditions très-différentes pour les corrections provenant des erreurs à déterminer.

A et C se rapportant par exemple à une étoile équatoriale, A′ et C′ se rapporteront à une polaire passage supérieur, et A″ et C″ à une polaire passage inférieur.

Retranchant ces équations membre à membre, de manière à éliminer C_p, il viendra

$$K' - K = (A' - A)a + (C' - C)(c - x),$$
$$K'' - K = (A'' - A)a + (C'' - C)(c - x).$$

Le dénominateur commun des deux inconnues a et $c - x$ sera

$$(C'' - C)(A' - A) - (C' - C)(A'' - A).$$

Il est facile de voir que, dans toutes les combinaisons possibles de ces six éléments, les produits

$$(C'' - C)(A' - A) \quad \text{et} \quad (C' - C)(A'' - A)$$

seront de même signe; il faut donc, comme nous l'avons déjà dit, choisir les étoiles de manière qu'ils soient aussi différents que possible.

Première série.

C Octant.....	$A' = -9,455$	$C' = +16,889$
γ Verseau.....	$A = +0,773$	$C = +1,001$
I Carène PI.....	$A'' = +2,843$	$C'' = -3,497$

Le dénominateur commun a pour valeur

$$+13,118.$$

On déduit de cette série

$$a = -6,09, \quad c - x = -2^s,40.$$

Deuxième série.

B Octant.....	$A' = -60,455$	$C' = +100,766$
β Navire PI.....	$A'' = +2,394$	$C'' = -2,815$
γ Capricorne....	$A = +0,606$	$C = +1,047$

Dénominateur commun..... $+57,51.$

Les valeurs trouvées pour cette deuxième série sont

$$a = -5^s,19, \quad c - x = -1^s,95.$$

Admettons pour $c - x$ la moyenne des valeurs ainsi déterminées, $-2^s,21$; puis cherchons l'azimut par la méthode ordinaire, nous obtiendrons

Par B Octant et ψ Capricorne..... $a = -5^s,59$
Par C Octant et α Verseau..... $a = -5^s,54$

La valeur de v_0, position du fil sans collimation, se trouve être, d'après ce qui précède,

$$v_0 = 10^t,3405.$$

On avait obtenu, par le retournement,

$$10^t,5065.$$

Le pointé sur la mire lointaine, ancien repère, fait le 26 septembre, avant le retournement de la lunette, fournit une autre valeur de son azimut.

On a obtenu, pour ce pointé,

$$v = 8^t,6949.$$

L'azimut de la mire nord, nouveau repère, est $-12^s,35$; l'ancien repère est situé plus à l'Ouest de $0^t,7075$ ou $5^s,29$, ce qui donne $-17^s,64$ pour l'azimut de l'ancien repère. D'autre part, avec la valeur $v_0 - v$, on calcule la différence d'azimut de la lunette et de la mire, ou $12^s,30$.

L'azimut de la lunette serait d'après cela $-5^s,34$.

Cette valeur confirme celles qui ont été obtenues précédemment.

Malgré cela, l'accord n'est pas bien satisfaisant entre les différents états absolus du chronomètre et il y a des discordances allant

jusqu'à 14 centièmes de seconde entre les états moyens et les états individuels; cela n'a, du reste, rien qui doive étonner, car l'hypothèse que l'on est obligé de faire de la constance d'azimut dans une même soirée est, sans doute, éloignée de la vérité.

L'emploi d'un collimateur à long foyer, sur lequel on peut faire de fréquents pointés au fil mobile, paraît absolument indispensable, quand on veut obtenir des résultats exacts avec un instrument méridien portatif.

Disons, cependant, que la valeur de la longitude absolue, déduite du passage lunaire, ne présente aucune inexactitude, à condition de n'employer, comme il a été fait, pour la détermination de l'ascension droite de la Lune, que des étoiles ayant même déclinaison qu'elle et ayant avec elle une faible différence d'ascension droite. On peut admettre, dans ces conditions, que les corrections des passages provenant d'erreurs constantes disparaissent dans les différences.

oms.	N.	Passage observé.	Correction instrumentale.	Passage corrigé.	Asc. droite calculée.	Autorité.	État du chron.	État moyen.	Asc. droite conclue.
			SEPTEMBRE 1874.						
mbre 25.							+ 0m	+ 0m	
		h m s	s	m s	m s				
orne.....	7	20.22.42,33	— 5,76	0.36,57	21.43,08	Paris.	53,49	53,48	
.....	8	20.29.43,41	— 2,80	40,61	28.45,66	Melb.		53,46	
in.....	8	20.34.50,61	— 7,71	42,90	33.49,39	Paris.	53,51	53,45	
orne.....	8	20.39.39,85	— 5,44	34,41	38.41,01	Paris.	53,40	53,43	
.....	Ptés 8	21. 0.53,1	+ 316,1	6. 9,2	5.19,03	Fond.S.			
Pl.....	6	21.12.45,67	— 6,83	38,84	11.45,33	Melb.			
orne.....	8	21.34. 8,77	— 5,90	2,87	33. 9,53	Paris.	53,34	53,27	
.....	8	21.39. 2,91	— 7,34	55,57	38. 2,44	Paris.	53,13	53,26	
u..... ..	8	22. 0.21,39	— 6,74	14,65	59.21,48	Paris.	53,17	53,20	
. .....	Ptés 6	22. 7.28,5	+ 48,5	8.17,0	7.24,96	Fond.S.			
u.....	4	22.16.11,64	— 6,71	4,93	15.11,75	Paris.	53,18	53,15	
Pl.....	8	22.22.49,04	— 7,60	41,44	21.48,44	Melb.	-		
u..... ..	8	22.29.55,61	— 6,75	48,86	28.55,72	Paris.	53,14	53,11	
it.....	4	22.51.43,06	— 5,31	37,75	50.44,61	Paris.	53,14	53,03	
is.....	6	23.21.31,00	— 6,83	24,17	20.31,37	Paris.	52,80	52,93	h m s
rd.....	8	23.51. 9,49	— 6,60					52,73	23.50.10,16
ons.....	7	23.56.24,44	— 6,66	17,78	55.25,03	C. L.	52,75	52,85	
Baleine...	7	0. 3.18,19	— 6,63	11,56	2.18,90	C. L.	52,66	52,80	
on Pl....	7	0.11.55,26	— 9,26	46,00	10.52,82	Campb.			
.....	5	0.20. 8,93	— 0,26	8,67	19.15,72	Campb.			
e	8	0,29.48,20	— 6,61	41,59	28.48,76	Paris.	52,83	52,72	
.....	8	0.38.17,67	— 5,82	11,85	37,19,02	Paris.	52,83	52,69	
			OCTOBRE 1874.						
re 3.									
) (a).....	16	12.35.48,81	+ 0,96	49,77	35.22,54	N. A.	27,23		
.....	5	22.58.56,60	+ 0,97	57,47	58.31,84	Paris.	25,63		
u.....	7	23. 3.11,79	+ 0,55	12,34	2.46,86	Paris.	25,48		
s.....	7	23.11. 5,55	+ 0,88	6,43	10.40,94	Paris.	25,49		
ur.....	8	23.42.49,79	+ 0,79	50,58	42.25,09	Paris.	25,49		
.....	Ptés 2	23.45.22,75	— 2,60	20,15	44.54,51	Cap.	25,66		
ns.....	7	23.55.57,52	+ 0,91	58,43	55.32,92	Paris.	25,51		
on Pl.....	4	0.11.14,38	+ 4,08	18,46	10.52,93	Campb.	25,53		
.....	4	0.19.42,54	— 1,44	41,10	19.15,77	Campb.	25,33		
re 5.									
) (a).....	6.8	12.42.55,36	+ 1,84	57,20	42.39,02	N. A.	18,18		
.....	8	22. 0.38,71	— 0,11	38,60	0.21,18	N. A.	17,42		
.....	Ptés 10	22. 7.54,95	— 15,17	39,78	7.22,80	Fond.S.	16,98		
.....	8	22.29.12,10	+ 0,84	12,94	28.55,68	Paris.	17,26		
.....	8	22.35.29,52	+ 1,03	30,55	35.13,34	Paris.	17,21		
Pl.....	2	22.40.22,90	+ 2,90	25,80	40. 9,04	N. A.	16,74		
t.....	8	22.51. 1,27	+ 0,33	1,60	50.44,58	Paris.	17,02		
.....	8	22.58.47,91	+ 1,11	49,02	58.31,83	Paris.	17,19		
u.....	8	23. 3. 3,51	+ 0,52	4,03	2.46,85	Paris.	17,18		

les deux Bords.

Noms.	N.	Passage observé.	Correction instrumentale.	Passage corrigé.	Asc. droite calculée.	Autorité.	État du chron.	État moyen	Asc. droite conclue
				OCTOBRE 1874.					
Octobre 5 (suite).							+ 0m		
γ Poissons.	8	h m s 23.10.57,16	s + 0,94	s 58,10	m s 10.40,94	Paris.	s 17,16		
κ Poissons.....	8	23.20.47,61	+ 0,91	48,52	20.31,37	Paris.	17,15		
β Caméléon Pl....	8	0.11. 3,52	+ 6,27	9,76	10.52,97	Campb.	16,79		
β Hydre.....	8	0.19.36,59	— 3,81	32,78	19.15,76	Campb.	17,02		
Octobre 6.									
α Scorp. (Antarès).	8	16.21.56,08	+ 0,65	56,73	21.42,28	Paris.	14,45		
Octobre 9.							— 0m		
θ Baleine.....	8	1.17.44,78	+ 1,30	46,08	17.46,66	Paris.	0,58		
μ Fourneau.....	7	2. 7.23,25	+ 0,73	23,98	7.24,81	Paris.	0,83		
67 Baleine.....	8	2.10.42,87	+ 1,31	44,18	10.45,03	Paris.	0,85		
ξ² Baleine.....	6	2.20.28,26	+ 1,61	29,87	21.30,72	Paris.	0,85		
α² Centaure Pl....	8	2.30.57,11	+ 3,97	1,08	31. 2,07	Campb.	0,99		
γ Baleine..... ..	8	2.36.46,90	+ 1,50	48,40	36.49,39	Paris.	0,99		
θ Hydre.....	4	3. 2. 7,50	- 2,61	4,89	2. 5,72	Melb.	0,83		
12 Éridan.....	7	3. 6.44,45	+ 0,75	45,20	6.46,17	Paris.	0,97		
ξ Taureau	8	3.20.20,87	+ 1,62	22,49	20.23,49	Paris.	1,00		
Octobre 10.									
⊙ Centre (a).....	6	13. 0.50,16	+ 1,22	51,38	0.57,12	N. A.	5,74		
β Sculpteur.. .. .	8	23.26.10,73	+ 0,23	10,96	26.16,34	Cap.	5,38		
ι Poissons.... ...	8	23.33.25,61	+ 0,29	25,90	33.31,14	Paris.	5,24		
δ Sculpteur.....	8	23.42.19,46	+ 0,27	19,73	42.25,09	Paris.	5,26		
γ² Octant.....	8	23.50.45,04	— 0,55	44,49	50.50,67	Cap.	6,18		
o Octant..	Ptés 28	0.14.41,46	+ 0,50	41,95	14.47,03	Fond.S.	5,08		
β Baleine.....	8	0.37.13,49	+ 0,32	13,81	37.19,12	Paris.	5,31		
β Croix Pl.....	4	0.40.14,95	+ 0,66	15,61	40.21,15	C. T.	5,54		
ε Poissons.....	8	0.56.21,71	+ 0,32	22,03	56.27,36	Paris.	5,30		
θ Baleine..... . .	6	1.17.50,93	+ 0,32	51,25	17.46,67	Paris.	5,42		
η Poissons.....	8	1.24.41,90	+ 0,30	42,20	24.47,63	Paris.	5,43		
α Éridan....	8	1.32.59,79	+ 0,24	0,03	33. 5,60	N. A.	5,57		
Octobre 13.									
⊙ Centre (b).....	5	13.11.44,34	+ 0,03	44,37	12. 1,41	N. A.	17,04		
Octobre 15.									
β Hydre.....	2	0.18.48,89	- 3,14	45,75	19.15,59	Campb.	29,84		
13 Baleine.... ...	6	0.28.18,96	+ 0,08	19,04	28.48,88	Paris.	29,84		
β Baleine.....	4	0.36.49,23	— 0,09	49,14	37.19,14	Paris.	30,00		
ε Poissons.....	6	0.55.57,25	+ 0,20	57,45	56.27,40	Paris.	29,95		
η Mouche Pl.....	6	1. 6. 9,94	+ 1,97	11,91	6.41,89	Cap.	29,98		
Poissons.....	2	1.23.43,29	+ 0,28	43,57					
Octobre 16.									
⊙ Centre (a).....	3	13.23.42,70	— 0,19	37,22	23.10,30	N. A.	33,10		
♀ 1er Bord.....	2	16.20.47,73	+ 0,81	48,54	21.22,45	N. A.	33,91		

(a) Par le deuxième Bord.

(b) Par le premier Bord.

Noms.	N.	Passage observé.	Correction instrumentale.	Passage corrigé.	Asc. droite calculée.	Autorité	État du chron.	État moyen	Asc. droite conclue.
				OCTOBRE 1874.					
Octobre 18.							-0^m		
⊙ Centre (a).....	3	13.29. 0,49	— 0,40	0,09	30.39,01	N. A.	44,39		
Octobre 19.									
⊙ Centre (b).....	7.4	13.33.33,47	— 0,63	32,84	34.24,24	N. A.	51,40		
Octobre 21.							-1^m		
β Baleine.....	8	0.36.10,88	— 0,43	10,45	37.19,15	Paris.	8,70		
α Éridan.....	7	1.31.56,42	— 0,19	56,23	33. 5,67	N. A.	9,44		
Octobre 22.									
ψ² Verseau.....	7	23. 8. 3,73	— 0,29	3,44	9.20,32	C. L.	16,88		
12 Baleine.....	5	23.22.22,55	— 0,27	22,28	23.39,62	Paris.	17,34		
ε Poissons.....	8	23.55.10,08	— 0,23	9,85	56.27,42	Paris.	17,57		
α Éridan.....	1	1.31.48,36	— 0,64	47.72	33. 5,67	N. A.	17,95		
o Poissons.....	4	1.32.30,19	— 0,22	29,97	38.47,70	Paris.	17,73		
764 Lacaille.....	Ptés 5	2. 4.34,20	— 2,60	31,60	5 49,78	Airy.	18,20		
Z Octant Pl.....	1	2.27. 2,70	+ 4,63	7,30	28.22,68	Fond.S.	15,40		
Octobre 23.									
⊙ Centre (c).....	7	13.48. 9.48	— 0,49	8,99	49.31.35	N. A.	22,36		
Octobre 24.									
ε Poissons.....	2	0.54.52.46	+ 0,28	52,74	56.27,43	Paris.	34,69		
μ Fourneau.....	2	2. 5.48,91	+ 0,15	49,06	7.24,97	Paris.	35,91		
67 Baleine.....	4	2. 9. 9,76	+ 0,28	10,04	10.45,19	Paris.	35,15		
ξ² Baleine.....	8	2.19.55,30	+ 0,29	55,59	21.30,91	Paris.	35,32		
α Baleine.....	5	2.54. 9,17	+ 0,30	9.47	55.44,89	Paris.	35,42		
Octobre 25.									
ζ Phénix.....	7	1. 1.26,49	— 0,17	26,32	3. 8,82	Cap.	42,50		
ν Phénix.....	5	0,52	— 0,08	0,44	9.33,87	Cap.	3,43		
Octobre 29.							-2^m		
μ Fourneau.....	4	2. 4.55,90	+ 1,19	57,09	7.25,01	Paris.	17,92		
α² Centaure Pl...	7	2.28.45,13	— 1,16	43,97	31. 2,05	Campb.	18,08		
γ Baleine.....	7	2.34.30,40	+ 1,20	31,60	36.49,66	Paris.	18,06		
ζ Hydre.	8	2.41.21.57	+ 2,11	23,68	43.41,75	Cap.	18,07		
α Baleine.....	4	2.53.25,51	+ 1,20	26,71	55.44,96	Paris.	18,25		
Octobre 30.									
⊙ Centre (b)....	16	14.14. 2,48	+ 0,93	3,41	16.25,54	N. A.	22,13		
Octobre 31.									
⊙ Centre (b)....	16	14.17.46,78	+ 0,43	47,21	20.19,19	N. A.	31,98		
α² Centaure.....	8	14.28.29,86	+ 0,50	30,36	31. 2,10	Campb.	31,74		
				NOVEMBRE 1874.					
Novembre 2.									
⊙ Centre (b)....	1.3	14.25.18,92	+ 0,36	19,28	28. 8,92	N. A.	49,64	-2^m	h m s
β Caméléon Pl...	2	0. 8. 1,13	+ 0,60	1,73	10.54.49	Campb.		53,11	0.10.54,84

(a) Par le deuxième Bord. (b) Par les deux Bords. (c) Par le premier Bord.

Noms.	N.	Passage observé.	Correction instrumentale.	Passage corrigé.	Asc. droite calculée.	Autorités.	État du chron.	État moyen.	Asc. droite conclue.
				NOVEMBRE 1874.					
Novembre 2 (suite).							-2^m	-2^m	
		h m s	s	s	m s		s	s	h m s
β Hydre.....	5	0.16.21,65	+ 0,44	22,09	19.14,91	Campb.		53,14	0.19.15.23
θ Baleine.....	4	1.14.52,92	+ 0,59	53,51	17.46,78	Paris.	53,27	53,40	
μ Fourneau.....	8	2. 4.30,87	+ 0,54	31,41	7.25,03	Paris.	53,62	53,62	
α^2 Centaure Pl....	8	2.28. 7,76	+ 0,64	8,40	31. 3,72	N. A.		53,72	2.31. 2,12
γ Baleine.....	8	2.33.55,32	+ 0,63	55,95	36.49,70	Paris.	53,75	53,75	
ζ Hydre.....	8	2.40.47,15	+ 0,40	47,55	43.41,76	Melb.		53,78	2.43.41,33
α Baleine.....	6	2.52.50,55	+ 0,62	51,17	55.45,00	Paris.	53,83	53,83	
Novembre 4.							-3^m	-3^m	
Sirius.....	6	6.36.26,59	− 0,08	26,51	39.38,15	Paris.	11,64	11,63	
ε Grand Chien.....	5	6.50.31,22	− 0,21	31,01	53.42,74	Paris.	11,73	11,73	
γ Grand Chien.....	5	6.54.54,17	− 0,06	54,11	58. 6,00	Paris.	11,89	11,76	
δ Grand Chien.....	8	7. 0. 6,78	− 0,18	6,60	3.18,39	Paris.	11,79	11,80	
β Petit Chien.....	8	7.17. 9,66	+ 0,18	9,84	20.21,77	Paris.	11,93	11,92	
Procyon.....	3	7.29.32,78	+ 0,15	32,93	32.44,92	Paris.	11,99	12,00	
ξ Navire.....	6	7.40.49,82	− 0,17	49,65	44. 0,86	Paris.	11,21	12,08	
Novembre 7.									
⊙ Centre (a).....	7.6	14.44.24,74	+ 0,62	25,36	47.57,79	N. A.	32,43		
μ Fourneau.....	2	2. 3.47,67	+ 0,61	48,28	7.25,05	Paris.	36,77	36,72	
67 Baleine..... ..	8	2. 7. 7,89	+ 0,62	8,51	10.45,30	Paris.	36,79	36,74	
ξ^2 Baleine.....	8	2.17,53,69	+ 0,64	54,33	21.31,05	Paris.	36,72	36,82	
Z Octant Pl.....	Ptés 9	2.24.45,94	+ 0,93	46,87	28.23,38	Fond.S.		36,87	
12 Éridan.....	8	3. 3. 8,76	+ 0,72	9,48	6.46,66	Paris.	37,18	37,14	
ρ Octant Pl.....	Ptés 8	3,10.50,10	+ 0,31	50,41	14.27,43	Melb.		37,19	
δ Éridan.....	7	3.33.38,11	+ 0,72	38,83	37.16,15	Paris.	37,32	37,36	
Novembre 9.									
⊙ Centre (b).....	7	14.52. 5,76	+ 0,94	6,70	55.59,26	N. A.	52,56		
67 Baleine.....	7	2, 6.48,69	+ 0,32	49,01	10.45,30	Paris.	56,29	56,27	
z Octant Pl.....	Ptés 9	2.24,12,70	+ 14,68	27,40	28.23,76	Fond.S.		56,37	
γ Baleine.....	6	2.32.53,00	+ 0,36	53,36	36,49,76	Paris.	56,40	56,43	
β Fourneau.....	7	2.39.55,95	+ 0,04	55,99	43.52,59	Cap.	56,60	56,47	2.43.52,46
η Éridan.....	8	2.46.22,84	+ 0,32	23,16	50.19,75	B.A.C.	56,59	56,50	2.50.19,66
α Baleine.....	7	2.51.48,08	+ 0,45	48,53	55.45,07	Paris.	56,54	56,54	
972 Horloge.....	5	2.56.46,65	− 0,54	46,11	0.43,28	Melb.	57,17	56,59	3. 0.42,70
12 Éridan.....	8	3. 2.49,89	+ 0,11	50,00	6.46,60	Paris.	56,60	56,61	
Novembre 10.							-4^m	-4^m	
β Caméléon Pl....	4	0. 6.47,56	+ 4,39	51,95	10.55,18	Campb.	3,23	3,23	
β Hydre.....	5	0.15.15,09	− 3,99	11,10	19.14,39	Campb.	3,29	3,28	
β Baleine.....	1	0.33.15,88	− 0,21	15,67	37.19,09	Paris.	3,42	3,37	
189 Piazzi O^h.....	8	0.37.46,00	+ 0,15	46,15	41.49,47	Paris.	3,32	3,41	
20 Baleine.....	5	0.42.33,73	+ 0,06	33,79	46.37,20	S.y.	3,41	3,44	
α Sculpteur.....	8	0.48.32,26	− 0,42	31,84	52.35,46	Cap.	3,62	3,47	0.52.35,31
ε Poissons.....	4	0.52.23,66	+ 0,20	23,86	56.27,43	Paris.	3,57	3,49	
β Phénix.....	5	0.56.28,56	− 0,86	27,70	60.31,44	Cap.	3,74	2,51	1. 0.31,21

(a) Par les deux Bords. (b) Par le deuxième Bord.

NOVEMBRE 1874.

Noms.	N	Passage observé.	Correction instrumentale.	Passage corrigé.	Asc. droite calculée.	Autorité.	État du chron.	État moyen.	Asc. droite conclue.
Novembre 11.							-4^m	-4^m	
		h m s	s	s	m s		s		
⊙ Centre (a).....	7.8	14.59.55,94	— 0,06	55,88	64. 4,11	N. A.	8,23		
Novembre 12.									
⊙ Centre (b).....	8	15. 3.52,45	+ 0,49	52,94	8. 7,82	N. A.	14,88		
Novembre 14.									
⊙ Centre (a).....	16	15.11.46,40	— 0,22	46,18	16.17,77	N. A.	31,59		
Novembre 15.								s	h m s
β Centaure PI.....	3	1.51.10,50	— 0,60	9,90	54.56,69	N. A.		46,91	1.54.56.81
α^2 Centaure PI....	7	2.26.15,49	— 0,58	14,91	31. 3,96	N. A.		47,16	2.31. 2,07
β Fourneau.....	5	2.39. 5,54	— 0,44	5,10	43.52,62	Cap.		47,25	2.43.52,35
η Éridan.....	4	2.45.32,77	— 0,29	32,48	50.19,78	B.A.C		47,29	2.50.19,77
α Baleine.....	2	2.50.58,11	— 0,31	57,80	55.45,12	Paris.	47,32	47,33	
θ Hydre.....	3	2.57.18,09	+ 0,07	18,16	62. 6,07	Cap.		47,37	3. 2. 5,53
δ Éridan.....	8	3.32.28,82	— 0,27	28,55	37.16,23	Paris.	47,68	47,61	
1199 B.A.C.....	8	3.39.15,34	— 0,20	15,14				47,66	3.44. 2,80
γ^1 Éridan.....	6	3.47.24,99	— 0,26	24,73	52.12,48	Paris.	47,75	47,71	
o^1 Éridan.....	8	4. 0.38,76	— 0,27	38,49	5.46,29	N. A.	47,80	47,80	
1592 Lacaille.....	Ptés 9	4. 1.30,83	+ 0,87	31,70	6.20,98	Airy.		47,85	4. 6.19,55
6441 Lacaille PI...	Ptés 9	4. 5.21,78	— 2,26	19,52	10. 6,92	Airy.		47,92	
α Taureau.....	2	4.23.57,73	— 0,28	57,45	28.45,23	Paris.	47,78	47,96	
α Triangle austr. PI.	6	4.30.33,64	— ,064	33,00	31.21,07	N. A.	48,07	48,00	
π^1 Orion.....	5	4.38.15,97	— 0,26	15,71	43. 3,68	Paris.	47,97	48,06	
ι Lièvre.....	6	4.55.22,87	— 0,20	22,67	60.10,95 10,80	Paris. N. A.	48,28 48,13	48,17	
1618 B.A.C Orion.	4	5. 2.45,35	— 0,23	45,12				48,23	5. 7.33,35
β Orion.....	8	5. 3.44,15	— 0,23	43,92	8.32,27	Paris.	48,35	48,23	
γ Orion.....	8	5.13.37,86	— 0,26	37,60	18.25,91	Paris.	48,31	48,30	
δ Orion.....	8	5.20.49,56	— 0,25	49,31	25.37,58	Paris.	48,27	48,35	
ε Orion.....	5	5.25. 4,48	— 0,25	4,23	29.52,55	Paris.	48.32	48,38	
α Colombe.....	8	5.30.19.96	— 0,16	19,20	35. 8,24	Paris.	48,44	48,41	
6058 Brisbane PI..	Ptés 5	5.35.48,24	— 2,88	45,36	40.34,26	Airy.		48,45	
σ Octant PI.....	Ptés 12	6. 8.57,50	— 9,20	48,30	13.37,06	Fond.S.		48,56	
α Navire.....	6	6.16.22,86	— 0,08	22,78	21.11,95	N. A.		48,72	6.21.11,50
Novembre 16.									
⊙ Centre (a).. ..	2.4	15.19.39,15	— 0,27	38,88	24.31,04	N. A.	52,16		
☾ 1er Bord.....	8	21. 4.36,78	+ 0,07					54,75	21. 9.31,60
Fomalhaut.....	8	22.45.48,24	+ 0,07	48,31	50.44,12	Paris.	55,81		
Novembre 17.							-5^m		
α Vierge.....	1	13.13.30,98	— 0,10	30,88	18.34,49	Paris.	4,61		
⊙ Centre (a).....	16	15.23.34,00	+ 0,31	34,31	28.38,92	N. A.	4,61		
☾ 1er Bord.....	5	21.58.56,35							
Novembre 18.									
⊙ Centre (a).....	16	15.27.33,62	+ 0,54	34,16	32.47,62	N. A.	13,46		
β Navire PI.....	6	21. 6.31,85			11.48,66	Melb.			

(a) Par les deux Bords. (b) Par le deuxième Bord.

Noms.	N.	Passage observé.	Correction instrumentale	Passage corrigé.	Asc. droite calculée.	Autorités.	État du chr.	État moyen.	Asc. droite conclue
				NOVEMBRE 1874.					
Novembre 18 (suite).		h m s	s	s			-5^m	-5^m s	h m
☾ 1er Bord.....	2	22.51.49 {73 / 78}	— 0,05	49,70				15,95	22.57. 5,65
c^2 Verseau.....	7	22.57.30 {70 / 63}	— 0,18	30,48	m s 62.46,46	Paris.	s 15,98		
1060 B.A.C.. ...	4	3.13.27,60	— 0,29	27,31	18.44,59	Melb.	17,28	17,31	
ε Éridan.....	8	3.21.45,79	— 0,05	45,74	27. 3,17	Paris.	17,43	17,36	
δ Éridan.....	5	3.31.58,94	— 0,05	58,89	37.16,26	Paris.	17,37	17,41	
7^1 Éridan.....	8	3.46.55,16	— 0,10	55,06	52.12,51	Paris.	17,45	17,48	
7^2 Réticule.....	5	3.53.52,20	— 0,89	51,31	59. 8,84	Melb.	17,53	17,52	
37 Éridan.....	3	3.58.59,50	— 0,04	59,46				17,54	4. 4.17,00
5607 Brisbane PI..	Ptés 4	4. 8.53,00	+ 6,95	59,95	14.19,16	Airy		17,60	
α Triangle austr. PI.	1	4.30. 1,41	+ 1,22	2,63	35.21,08	N. A.		17,70	
β Orion.....	4	5. 3.14,58	— 0,04	14,54	8.32,33	Paris.	17,79	17,87	
θ Dorade.....	2	5. 8.38,00	— 1,17	36,83	13 {55,04 / 54,75}	Melb. / Cap.		17,90	5.13.54,73
α Lièvre.....	4	5.21.55,74	— 0,15	55,59	27.13,64	Paris.	18,05	17,97	
Novembre 20.									
☉ Centre (a).....	16	15.35.38,20	— 0,2	38,18	41. 7,41	N. A.	29,23		
β Caméléon PI....	8	0. 5.24,12	— 0,65	23,47	10.55,42	N. A.		32,74	0.10.56.21
β Hydre.....	8	0.13.40,44	+ 0,44	40,88	19.14,67	N. A.		32,79	0.19.13,67
13 Baleine.....	7	0.23.16,00	— 0,07	15,93	28.48,78	Paris.	32,85	32,85	
15 Baleine.....	2	0.26. 8,24	— 0,07	8,17	31.41,07	S.y.	32,90	32,87	
☾ 1er Bord.....	8	0.36.59,75	— 0,08					32,94	0.42.32,61
ε Poissons.....	4	0.50.54,49	— 0,07	54,42	56.27,40	Paris.	32,98	33,02	
73 Poissons.....	2	0.53. 1,17	— 0,08	1,09	58.24,19	C. L.	33,10	33,03	
e Poissons.....	4	0.56.22,92	— 0,08	22,84	61.55,90	S.y.	33,06	33,05	
ζ_1 Poissons.....	3	1. 1.39,20	— 0,06	39,14	7.12,09	S.y.	32,95	33,08	
ν Poissons.....	7	1.29.22,50	— 0,05	22,45	34.55,74	Paris.	33,29	33,25	
ο Poissons.....	7	1.33.14,54	— 0,05	14,49	38.47,79	Paris.	33,30	33,28	
4614 Brisbane PI..	Ptés 10	1.51. 5,30	— 6,52	58,78	56.33,74	Airy.		33,41	
764 Lacaille.....	Ptés 11	2. 0.10,71	+ 1,73	12,44	5.47,64	Airy.		33,47	
ξ^2 Baleine.....	3	2.15.57,76	— 0,04	57,72	21.31,10	Paris.	33,38	33,54	
Z Octant PI.....	Ptés 5	2.22.56,70	— 3,92	52,78	28.26,01	Fond.S.		33,59	
δ Éridan.....	6	3.31.42,21	+ 0,04	42,25	37.16,28	Paris.	34,03	34,00	
7^1 Éridan.....	5	3.46.38,43	+ 0,06	38,49	52.12,53	Paris.	34,04	34,09	
δ^1 Ois. de Par. PI..	5	3.56. 0,50	— 0,82	59,68	61.34,23	Melb.	34,55	34,15	4. 1.33.83
δ^2 Ois. de Par. PI..	5	3.56. 8,12	— 0,82	7,30				34,15	4. 1,41.45
o^2 Éridan.....	6	4. 3.57,45	+ 0,05	57,50	9.31,77	Paris.	34,27	34,20	
1592 Lacaille.....	Ptés 9	4. 0.44,16	+ 1,91	46,07	6.20,96	Airy.		34,22	
6441 Lacaille PI...	10	4. 4.35,11	+ 3,04	32,07	10. 7,05	Airy.		34,28	
Novembre 21.									
☉ Centre (a).....	5.7	15.39,40,05	— 0,01	40,04	45.18,52	N. A.	38,48		
β Caméléon PI....	11	0. 5.16,06	— 1,23	14,83				41,31	0.10.56.14
β Hydre.....	13	0.13.30,03	+ 1,77	31,80				41,35	0.19.13.15

(a) Par les deux Bords.

Noms.	N	Passage observé.	Correction instrumentale.	Passage corrigé.	Asc. droite calculée.	Autorités.	État du chron.	État moyen.	Asc. droite conclue.
				NOVEMBRE 1874.					
Novembre 21 (suite).							-5^m	-5^m	
ε Poissons.....	8	h m s 0.50.45,68	s + 0,16	s 45,84	m s 56.27,39	Paris.	s 41,55	s 41,56	
θ Baleine.....	8	1.17. 4,81	+ 0,19	5,00	17.46,76	Paris.	41,76	41,69	
η Poissons.....	8	1.19. 5,92	+ 0,13	6,05	24.47,78	Paris.	41,73	41,72	h m s
☾ 1er Bord.....	8	1.31.56,61	+ 0,14	56,75				41,80	1.37.38,55
β Bélier.....	8	1.42. 2,32	+ 0,13	2,45	47.44,28	Paris.	41,83	41,85	
609 B.A.C.....	8	1.47. 2,57	+ 0,16	2,73	52.44,56	C. L.	41,83	41,88	
α Bélier.....	8	1.54.25,80	+ 0,14	25,94	60. 7,86	Paris.	41,92	41,92	
μ Fourneau.....	8	2. 1.42,63	+ 0,31	42,94	7.25,04	Paris.	42,10	41,96	
67 Baleine.....	8	2. 5. 3,14	+ 0,22	3,36	10.45,33	Paris.	41,97	41,98	
ξ² Baleine.....	8	2.15.48,87	+ 0,19	49,06	21.31,11	Paris.	42,05	42,04	
Z Octant Pl.....	Ptés 16	2.22.47,94	— 3,79	44,15	28.26,28	Fond.S.	42,13	42,08	
π Bélier.....	8	2.36.37,09	+ 0,17	37,26	42.19,35	C. L.	42,09	42,15	
ρ³ Bélier.....	8	2.43. 5,11	+ 0,17	5,28	48.47,50	C. L.	42,22	42,19	
ε Bélier.....	8	2.46.21,91	+ 0,17	22,08	52. 4,27	Paris.	42,19	42,21	
1592 Lacaille.....	Ptés 11	4. 0.33,83	+ 4,05	37,88	6.20,95	Airy.	43,07	42,60	
6441 Lacaille Pl...	Ptés 8	4. 4.29,80	— 5,96	23,84	10. 7,11	Airy.	43,27	42,64	
Novembre 22.									
⊙ Centre (a).....	16	15.43.43,56	+ 0,22	43,78	49.30,42	N. A.	46,64		
Novembre 23.									
⊙ Centre (a).....	8·3	15.47.49,22	+ 0,02	49,24	53.43,11	N. A.	53,87		
Novembre 25.							-6^m	-6^m	
⊙ Centre (b).....	6	15.56. 2,21	— 0,25	1,96	62.10,84	N. A.	8,96		
γ¹ Éridan.....	8	3.39.59,77	— 0,05	59,72	52.12,58	Paris.	12,86	12,92	
δ¹ Ois. de Paradis.	4	3.55.22,85	— 1,54	21,31	61.34,39	Melb.	13,08	12,98	4. 1.34,29
δ² Ois. de Paradis.	5	3.55.30,44	— 1,54	28,91				12,98	4. 1.41,89
ο² Éridan.....	8	4. 3.18,86	— 0,08	18,78	9.31,82	Paris.	13,04	13,02	
γ Taureau.....	8	4. 6.28,46	— 0,23	28,23	12.41,31	Paris.	13,08	13,04	
5607 Brisbane Pl..	Ptés 7	4. 8.11,90	— 5,31	6,60	14.19,44	Airy.	12,84	13,07	
53 Éridan.....	8	4.26.15,04	— 0,01	15,03	32.28,12	Paris.	13,09	13,14	
α Triangle austr. Pl.	5	4.29. 8,75	— 0,94	8,01	35.21,16	N. A.	13,15	13,16	
β Orion.....	6	5. 2.19,08	— 0,05	19,03	8.32,45	Paris.	13,42	13,35	
γ Orion.....	8	5.12.12,88	— 0,16	12,72	18.26,11	Paris.	13,39	13,41	
σ Octant Pl.....	Ptés 16	6, 7.48,00	—31,00	17,00	13.31,51	Fond.S.		13,70	
Novembre 26.									
α Lièvre.....	4	4.53.50,91	+ 0,34	51,25	60.11,13	Paris.	19,88	19,87	
β Orion.....	6	5. 2.12,43	+ 0,14	12,57	8.32,47	Paris.	19,90	19,91	
ε Orion.....	5	5.23.32,71	+ 0,05	32,76	29.52,77	Paris.	20,01	20,00	
σ Octant Pl.....	Ptés 20	6. 8. 7,50	—58,70	28,80	13.28,98	Fond.S.		20,19	
γ Gémeaux.....	7	6.24. 9,74	— 0,21	9,53	30.29,75	Paris.	20,22	20,28	
Sirius.....	5	6.33.18,10	+ 0,23	18,33	39.38,74	Paris.	20,41	20,31	
α Grand Chien....	4	6.47.22,60	+ 0,41	23,01	53.43,37	Paris.	20,36	20,37	
γ Grand Chien....	6	6.51.45,99	+ 0,21	46,20	58. 6,61	Paris.	20,41	20,39	

(a) Par les deux Bords.

(b) Par le deuxième Bord.

Noms.	N.	Passage observé.	Correction instrumentale.	Passage corrigé.	Asc. droite calculée.	Autorités.	État du chron.	État moyen.	Asc. droit conclu
				NOVEMBRE 1874.					
Novembre 29.							-6^m		
⊙ Centre (a).....	16	h m s 16.12.41,51	s — 0,65	s 40,86	m s 19.15,39	N. A.	s 34,53		
Novembre 30.									
⊙ Centre (a).....	16	16.16.53.25	— 1,38	51,87	23.33,33	N. A.	41,46		
				DÉCEMBRE 1874.					
Décembre 1.									
⊙ Centre (a).....	16	16.21. 3,44	+ 0,29	3,73	27.51,96	N. A.	48,32		
Décembre 2.									
Sirius.....	8	6.32.39,33	— 0,12	39,21	39.38,87	Paris.	59,66		
ε Grand Chien....	7	6.46.43,75	— 0,24	43,51	53.43,52	Paris.	-7^m 0,01		
Décembre 3.								-7^m	
6441 Lacaille Pl...	Ptés 4	4. 2.53,60	+ 8,37	61,97	10. 8,47	Airy.		6,68	
Taureau.....	3	4.14.12,74	+ 0,26	13,00	21.19,68	Paris.	6,68	6,72	
α Taureau.....	3	4.21.38,78	+ 0,30	39,08	28.45,49	Paris.	6,41	6,75	
ε Lièvre.....	7	4.53. 4,22	+ 0,02	4,24	60.11,21	Paris.	6,97	6,89	
α Colombe.....	4	5.28. 1,65	— 0,11	1,54	35. 8,56	Paris.	7,02	7,06	
6058 Brisbane Pl..	Ptés 12	5.33.14,80	—10,56	25,36	40.32,34	Airy.		7,10	
Décembre 4.									
o² Éridan.....	6	4. 2.18,18	+ 0,21	18,39	9.31,90	Paris.	13,51	13,59	
β Orion.....	6	5. 1.18,50	+ 0,21	18,70	8.32,59	Paris.	13,90	13,88	
ε Orion.....	2	5.22.38,60	+ 0,25	38,85	29.52,91	Paris.	14,06	13,98	
σ Octant Pl	Ptés 19	6. 5.42,23	+28,28	70,50	13.25,17	Fond.S.		14,16	
β Grand Chien....	2	6. 9.58,15	+ 0,15	58,30	17.12,50	Paris.	14,20	14,19	
ε Grand Chien....	4	6.46.29,13	+ 0,07	29,20	53.43,56	Paris.	14,36	14,36	
δ Grand Chien....	4	6.56. 4,74	+ 0,07	4,81	63.19,22	Paris.	14,41	14,40	
Décembre 5.									
⊙ Centre (a).....	6.6	16.37.55,79	+ 0,17	55,96	45.13,01	N. A.	17,05		
Décembre 6.									
⊙ Centre (a).....	16	16.42.10,78	+ 0,71	11,49	49.34,78	N. A.	23,29		
η Éridan.....	8	2.42.54,07	+ 0,41	54,48	50.19,84	B.A.C.		25,49	2.50.19.97
α Baleine.....	8	2.48.19,28	+ 0,46	19,74	55.45,22	Paris.	25,48	25,51	
12 Éridan.....	8	2.59.20,86	+ 0,33	21,19	66.46,68	Paris.	25,49	25,56	
ε Éridan.....	8	3.19.37,09	+ 0,44	37,53	27. 3,28	Paris.	25,75	25,64	
η Taureau.....	3	57,77	+ 0,56	58,33	40. 3,82	Paris.	25,49	25,70	
1592 Lacaille	Ptés 9	3.58.55,85	— 1,88	53,97	66.19,96	Airy.		25,84	
6441 Lacaille Pl...	Ptés 11	4. 2.38,65	+ 4,38	43,03	10. 9,03	Airy.		25,87	
53 Éridan.....	8	4.25. 1,82	+ 0,44	2,26	32.28,24	Paris.	25,98	25,92	
α Triangle austr. Pl.	5	4.27.54,30	+ 1,38	55,68	35.21,40	N. A.	25,72	25,94	
β Orion.....	4	5. 1. 6,04	+ 0,47	6,51	8.32,61	Paris.	26,10	26,12	
ε Orion.....	3	5.22.36,34	+ 0,50	36,34	29.52,94	Paris.	26,10	26,17	

(a) Par les deux Bords.

DÉCEMBRE 1874.

Noms.	N.	Passage observé.	Correction instrumentale.	Passage corrigé.	Asc. droite calculée.	Autorités.	État du chron.	État moyen.	Asc. droite conclue.
Décembre 8.							-7^m	-7^m	
		h m s	s	s	m s		s	s	
⊙ Centre (a).....	5	16.50.47,46	+ 0,43	47,89	58.19,91	N. A.	32,02		
ε Lièvre.....	8	4.52.37,29	+ 0,59	37,88	60.11,26	Paris.	33,38	33,33	
β Orion.....	8	5. 0.58,64	+ 0,62	59,26	8.32,64	Paris.	33,38	33,35	
δ Orion.....	4	5.18. 4,02	+ 0,65	4,67	25.38,00	Paris.	33,33	33,38	
ε Orion.....	3	5.22.18,89	+ 0,64	19,53	29.52,97	Paris.	33,44	33,39	
α Colombe.....	8	5.27.34,73	+ 0,59	35,32	35. 8,63	Paris.	33,31	33,40	
Décembre 18.							-8^m	-8^m	
⊙ Centre (c).....	2.2	17.34. 0,86	+ 0,20	1,06	42.29,21	N. A.	28,15		
δ^2 Éridan.....	8	3.28.44,24	+ 0,30	44,54	37.16,40	Paris.	31,86	31,85	h m s
1196 B.A.C.....	8	3.34.36.71	+ 0,19	36,90				31,89	3.43. 8,79
υ^2 Éridan.....	6	3.36.15,79	+ 0,19	15,98	44.47,89	Melb.	31,91	31,91	
γ^1 Éridan.....	8	3.43.40,44	+ 0,29	40,73	52.12,69	Paris.	31,96	31,96	
γ^2 Réticule.....	8	3.50.36,55	— 0,03	36,52	59. 8,68	Melb.	32,16	32,01	3.59. 8,53
37 Éridan.....	6	3.55.35,18	+ 0,32	35,50				32,05	4. 4. 7,55
o^1 Éridan.....	8	3.57.14,28	+ 0,32	14,60	65.46,56	N. A.	31,96	32,06	
1592 Lacaille.....	Ptés 13	3.57.48,04	— 2,47	45,57	66.18,29	Airy.		32,09	
6441 Lacaille Pl...	Ptés 13	4. 1.34,56	+ 4,97	39,53	10.12,04	Airy.		32,15	
ε Lièvre.....	8	4.51.38,67	+ 0,26	38,93	60.11,34	Paris.	32,41	32,45	
β Orion.....	8	4.59.59,96	+ 0,32	0,28	68.32,73	Paris.	32,45	32,51	
γ Orion.....	8	5. 9.53,41	+ 0,37	53,78	18.26,44	Paris.	32,66	32,58	
δ Orion.....	8	5.17. 5,12	+ 0,34	5,46	25.38,11	Paris.	32,65	32,64	
ε Orion.....	8	5.21.20,12	+ 0,35	20,47	29.53,10	Paris.	32,63	32,67	
ζ Orion.....	8	5.25.54,86	+ 0,34	55,20	34.27,98	Paris.	32,78	32,70	
α Orion.....	8	5.39.51,92	+ 0,37	52,29	48.25,08	Paris.	32,79	32,80	
σ Octant Pl.....	Ptés 14	6. 4.33,43	+17,72	51,15	13.24,56	Fond.S.		32,93	
Décembre 20.									
⊙ Centre (c).....	16	17.42.34,61	— 0,02	34,59	51.21,86	N. A.	47,27		
γ Baleine.....	8	2.27.59,09	+ 0,17	59,26	36.49,81	Paris.	50,55	50,58	
α Baleine.....	8	2.46.54,35	+ 0,18	54,53	55.45,20	Paris.	50,67	50,70	
☾ 1er Bord.....	8	2.58.27,05	+ 0,29					50,77	3. 7.18,11
ξ Taureau.....	8	3.11.33,12	+ 0,22	33,34	20.24,24	Paris.	50,90	50,85	
ε Éridan.....	8	3.18.12,21	+ 0,12	12,33	27. 3,28	Paris.	50,95	50,90	
δ Éridan.....	8	3.28.25,38	+ 0,11	25,49	37.16,39	Paris.	50,90	50,96	
λ Taureau.....	7	3.44.54,62	+ 0,23	54,85	53.45,95	Paris.	51,10	51,07	
1592 Lacaille.....	Ptés 11	3.57.30,03	— 4,01	26,02	66.17,95	Airy.		51,12	
6441 Lacaille Pl...	Ptés 16	4. 1.13,70	+ 7,21	20,91	10.12,67	Airy.		51,23	
ε Lièvre.....	8	4.51.19,75	+ 0,02	19,77	60.11,35	Paris.	51,58	51,49	
β Orion.....	8	4,59.41,12	+ 0,10	41,22	68.32,75	Paris.	51,53	51,54	
δ Orion.....	7	5.16.46,37	+ 0,14	46,51	25.38,13	Paris.	51,62	51,65	
α Colombe.....	8	5.26.17,15	— 0,06	17,09	35. 8,74	Paris.	51,65	51,71	
6058 Brisbane Pl..	Ptés 9	5.31.32,40	+ 8,13	40,53	40.33,70	Airy.		51,75	
σ Octant Pl.....	Ptés 20	6. 4. 6,60	+26,05	32,65	13.24,84	Fond. S.		51,87	
Sirius.....	5	6.29.47,00	+ 0,04	47,04	38.39,21	Paris.	52,17	52,12	

(a) Par le deuxième Bord. (b) Par le premier Bord. (c) Par les deux Bords.

Noms.	N.	Passage observé.	Correction instrumentale.	Passage corrigé.	Asc. droite calculée.	Autorités.	Etat du chron.	État moyen.	Asc. droite conclue
				DÉCEMBRE 1874.					
Décembre 20 (suite).							-8^m	-7^m	
ε Grand Chien....	8	6.44.51,74	— 0,04	51,70	53.43,87	Paris.	52,17	52,21	
γ Grand Chien....	8	6.49.14,78	+ 0,05	14,83	58. 7,11	Paris.	52,28	52,24	
δ Grand Chien....	8	6.54.27,25	— 0,03	27,22	63.19,54	Paris.	52,32	52,27	
Décembre 22.							-9^m	-9^m	
⊙ Centre (a).....	16	17.51. 8,99	+ 0,12	9,11	60.14,85	N. A.	5,74		
o^2 Éridan.....	8	4. 0.22,06	+ 0,26	22,32	9.31,97	Paris.	9,65	9,63	
γ Taureau.....	2	4. 3.31,57	+ 0,41	31,98	12.41,52	Paris.	9,54	9,65	
53 Éridan.....	5	4.23.18,28	+ 0,24	18,52	32.28,31	Paris.	9,79	9,81	
α Triangle austr. Pl.	3	4.26.10,75	+ 1,27	12,02	35 22,01	N. A.	9,99	9,83	
π^1 Orion.....	4	4.33.53,89	+ 0,36	54,25	43. 4,12	Paris.	9,87	9,90	
ε Lièvre.....	8	4.51. 1,08	+ 0,20	1,28	60.11,35	Paris.	10,07	10,04	
σ Octant Pl.....	Ptés 9	6.13.25,68	+22,47	15,77	13.25,68	Fond. S.		10,63	
Décembre 23.									
⊙ Centre (a).....	16	17.55.25,92	+ 0,20	26,12	64.41,39	N. A.	15,27		
λ Taureau.....	8	3.44.26,78	+ 0,42	27,20	53.45,96	Paris.	18,76	18,80	
1592 Lacaille.....	Ptés 16	5.57. 1,81	— 3,42	58,39	66.17,40	Airy.		18,88	
γ Taureau.....	8	4. 3.22,14	+ 0,43	22,57	12.41,53	Paris.	18,96	18,92	
6411 Lacaille Pl...	16	4. 0.48,58	+ 6,56	55,14	10.13,61	Airy.		18,95	
α Taureau.....	8	4.19.26,27	+ 0,44	26,71	28.45,65	Paris.	18,94	19,02	
53 Éridan...	8	4.23. 8,99	+ 0,30	9,29	32.28,32	Paris.	19,03	19,04	
k Taureau.....	8	4.41.11.71	+ 0,50	12,21	50.31,32	S.y.	19,11	19,16	
ε Lièvre.....	8	4.50.51,86	+ 0,30	52,16	60.11,36	Paris.	19,20	19,22	
β Orion.....	8	4.59.13,11	+ 0,38	13,49	68.32,75	Paris.	19,26	19,27	
δ Orion.....	8	5.16.18,29	+ 0,43	18,72	25.38,16	Paris.	19,44	19,38	
ε Orion.....	8	5.20.33,26	+ 0,42	33,68	29.53,14	Paris.	19,46	19,41	
ζ Orion.....	8	5.25. 8,10	+ 0,43	8,53	34.28,03	Paris.	19,50	19,44	
α Orion.....	8	5.39. 5,14	+ 0,47	5,61	48.25,14	Paris.	19,53	19,52	
2296 Lacaille.....	Ptés 15	5.45.25,84	— 1,36	24,48	54.44,00	Airy.		19,58	
η Gémeaux.....	4	5.58. 0,51	+ 0,53	1,04	67.20,83	Paris.	19,79	19,64	
σ Octant Pl.....	Ptés 21	6. 3.52,20	+12,54	4,74	13.26,25	Fond. S.		19,72	
☾ 1er Bord.....	Observation impossible par suite des ondulations atmosphériques.								
☾ 2e Bord.....									
ε Grand Chien....	8	6.44.23,52	+ 0,43	23,95	53.45,92	Paris.	19,97	19,94	
γ Grand Chien.. .	8	6.48.46,88	+ 0,46	47,34	58. 7,16	Paris.	19,82	19,97	
δ Grand Chien....	8	6.53.59,11	+ 0,44	59,55	63.19,60	Paris.	20,05	20,00	
Procyon.....	8	7.23.25,62	+ 0,51	26,13	32.46,28	Paris.	20,15	20,18	
3 Poupe.....	8	7.29.27,79	+ 0,44	28,23	38.48,37	Melb.	20,14	20,23	
ξ Navire.....	8	7.34.42,56	+ 0,45	43,01	44. 3,22	Paris.	20,21	20,26	
Décembre 25.									
α Orion.....	4	5.38.47,95	+ 0,18	48,13	48.25,15	Paris.	36,02	35,94	
σ Octant Pl.....	6	6. 3.32,00	+23,76	55,80	13.27,35	Fond. S.		36,09	
β Grand Chien....	5	6. 7.36,51	+ 0,06	36,57	17.12,81	Paris.	36,24	36,12	
α Navire.....	6	6.11.36,45	— 0,14	36,31	21.12,23	N. A.	35,92	36,14	

(a) Par les deux Bords.

Noms.	N.	Passage observé.	Correction instrumentale.	Passage corrigé.	Asc. droite calculée.	Autorités.	État du chron.	Etat moyen	Asc. droite conclue.
				DÉCEMBRE 1874.					
Décembre 25 (suite).							-9^m	-9^m	
		h m	s	s	m s		s	s	
Sirius.....	7	6.30. 2,88	+ 0,07	2,95	39.39,28	Paris.	36,33	36,27	
ε Grand Chien....	8	6.44. 7,61	+ 0,01	7,62	53.43,94	Paris.	36,32	36,35	
γ Grand Chien....	5	6.48.30,78	+ 0,08	30,86	58. 7,19	Paris.	36,33	36,38	
δ Grand Chien....	6	6.53.43,24	+ 0,03	43,27	63.19,62	Paris.	36,35	36,41	
β Petit Chien.....	3	7.10.46,31	+ 0,20	46,51	20.23,13	Paris.	36,51	36,51	
σ Navire.....	8	7.15.40,76	— 0,08	40,68	25.17,25	Melb.	36,57	36,55	
α Petit Chien.....	7	7.23.19,55	+ 0,19	19,74	32.46,31	Paris.	36,57	36,67	
3 Poupe.....	6	7.29.11,81	+ 0,04	11,85	38.48,42	Melb.	36,57	36,63	
ξ Navire.....	8	7.34.26,52	+ 0,06	26,58	44. 3,25	Paris.	36,67	36,67	
R Poupe.....	5	7.40. 2,52	— 0,09	2,43	49.39,16	Melb.	36,73	36,70	
ρ Navire.....	8	7.52.37,24	+ 0,08	37,32	62.14,11	Paris.	36,79	36,78	
A Octant.....	Ptés 5	8. 1.46,90			11.15,93	Fond. S.		36,86	
δ Hydre..... ..	8	8.21.25,79	+ 0,22	26,01	31. 2,94	Paris.	36,93	36,96	h m s
☾ 2e Bord.....	8	8.28.34,44	+ 0,28					37,01	8.38.11,73
α Écrevisse.....	8	8.42. 2,33	+ 0,24	2,57	51.39,61	Paris.	37,04	37,09	
ξ Écrevisse.....	7	8.53.33,52	+ 0,27	33,79	62.10,91	C. T.	37,12	37,16	
83 Écrevisse.....	8	9. 2.23,29	+ 0,25	23,54	12. 0,81	Paris.	37,27	37,22	
ζ Octant.....	Ptés 20	9..4.59,05	— 2,00	57,05	14.34,33	Airy.		37,26	
λ Lion.....	4	9.14.58,24	+ 0,27	58,51	24.35,86	C. L.	37,35	37,30	
o Lion.....	8	9.24.51,61	+ 0,22	51,83	34.29,13	Paris.	37,30	37,36	
ε Lion.....	5	9.29. 8,09	+ 0,27	8.36	38.45,82	Paris.	37,46	37,39	
Décembre 26.									
☉ Centre (a).....	16	18. 8.20,57	+ 0,18	20,75	18. 0,84	N. A.	40,09		
ε Lièvre.....	5	4.50.28,10	+ 0,13	28,23	60.11,37	Paris.	43,14	43,10	
1618 B.A. COrion.	4	4.57.20,29	+ 0,24	50,53				43,13	5. 7.33,66
β Orion.....	8	4.58.49,42	+ 0,24	49,66	68.32,78	Paris.	43,12	43,14	
δ Orion.....	2	5.15.54,68	+ 0,31	54,99	25.38,18	Paris.	43,19	43,22	
ζ Orion.....	7	5.24.44,49	+ 0,30	44,79	34.28,06	Paris.	43,27	43,26	
ρ Navire.....	7	7.52.30,02	+ 0,15	30,17	62.14,14	Paris.	43,97	43,95	
β Écrevisse.....	5	8. 0. 0,59	+ 0,37	0,96	9.44,93	Paris.	43,97	43,99	
A Octant.....	Ptés 11	8. 1.45,40	— 13,28	32,12	11.16,09	Fond. S.		44,03	

(a) Par les deux Bords.

RÉSUMÉ DES OBSERVATIONS DE PASSAGES. ÉTATS ABSOLUS ET MARCHES DU CHRONOMÈTRE SIDÉRAL N° 828.

Le Tableau I présente la suite des états absolus, sur le temps sidéral, du chronomètre 828, tels qu'ils résultent des observations précédentes. On a fait servir les observations du Soleil, concurremment avec celles des étoiles, à la détermination de la marche du chronomètre. L'inspection du Tableau montre que le mouvement horaire a varié très-irrégulièrement. Il peut être intéressant de comparer ce mouvement moyen à celui qui est déterminé pour chaque soirée d'observation par la comparaison des divers passages entre eux. Le Tableau II présente la série des résultats obtenus et en regard le mouvement horaire moyen. Les observations antérieures au 1er novembre ayant été faites sans le secours de la mire méridienne ne présentent pas un degré de certitude suffisant, au point de vue de l'état absolu, pour qu'il soit utile de les faire figurer au Tableau.

TABLEAU I. — ÉTATS ABSOLUS DU CHRONOMÈTRE SIDÉRAL N° 828.

Date.	Heure sidérale.	Diff.	Retard sur le temps sidéral.	Diff.	Mouvement horaire.	Marche diurne.
1874.	h m	h m	h m s	s	s	s
Oct. 3	23.22	47.34	— 0.0.25,52	— 8,33	— 0,175	— 4,20
5	22.56	17.26	0.17,19	2,74	0,157	3,77
6	16.22	81.45	— 0.0.14,45	15,27	0,187	4,49
9	2. 7	22.28	+ 0.0. 0,82	4,51	0,200	4,80
10	0.35	60.37	0. 5,33	11,71	0,193	4,63
13	13.12	59.29	0.17,04	12,89	0,217	5,21
15	0.41	12.42	0.29,93	3,20	0,252	6,05
16	13.23	48. 8	0.33,10	11,30	0,235	5,64
18	13.31	24. 3	0.44,39	7,01	0,292	7,01
19	13.34	59. 3	0.51,40	17,30	0,293	7,03
21	0.37	23.55	1. 8,70	8,68	0,363	8,71
22	0.32	13 18	1.17,38	4,98	0,374	8,98
23	13.50	36.16	1.22,36	12,78	0,352	8,45
24	2. 6	22.57	1.35,14	7,36	0,321	7,70
25	1. 3	97.33	1.42,50	35,58	0,365	8,76
29	2.36	11.40	2.18,08	4,05	0,346	8,30
30	14.16	24. 4	2.22,13	9,85	0,409	9,82
31	14.20	48. 8	2.31,98	17,66	0,367	8,81
Nov. 2	14.28	12.28	2.49,64	4,20	0,336	8,06
2	2.56	52. 7	2.53,84	17,97	0,345	8,28
4	7. 3	55.45	3.11,81	20,62	0,370	8,88
7	14.48	12. 8	3.32,43	4,63	0,383	9,19
7	2.56	36. 0	3.37,06	15,50	0,431	10,34
9	14.56	12. 0	3.52,56	3,98	0,332	7,96
9	2.56	21.46	3.56,54	6,86	0,315	7,56
10	0.42	14.22	4. 3,40	4,83	0,336	8,06
11	15. 4	24. 4	4. 8,23	6,65	0,276	6,62
12	15. 8	48. 8	4.14,88	16,71	0,347	8,33
14	15.16	37.25	4.31,59	16,50	0,441	10,58
15	4.41	10.44	4.48,09	4,07	0,381	9,14
16	15.25	7.26	4.52,16	3,65	0,493	11,83
16	22.51	16.38	4.55,81	8,78	0,529	12,70
17	15.29	24. 4	5. 4,59	— 8,87	— 0,368	— 8,83
18	15.33		+ 0.5.13,46			

TABLEAU I (suite).

Date.	Heure sidérale.	Diff.	Retard sur le temps sidéral.	Diff.	Mouvement horaire.	Marche diurne.
1874.	h m	h m	h m s	s	s	s
Nov. 18	15.33	12.54	+ 0.5.13,46	— 4,23	— 0,328	— 7,87
18	4.27	35.14	5.17,69	11,54	0,328	7,87
20	15.41	10.38	5.29,23	4,27	0,403	9,67
20	2.19	13.26	5.33,56	4,98	0,372	8,93
21	15.45	9.53	5.38,48	3,29	0,332	7,97
21	1.38	14.12	5.41,77	4,87	0,343	8,23
22	15.50	24. 4	5.46,64	7,23	0,300	7,20
23	15.54	48. 8	5.53,87	15,09	0,314	7,54
25	16. 2	12.33	6. 8,96	4,22	0,336	8,06
25	4.35	25.24	6.13,18	6,95	0,274	6,58
26	5.59	58.20	6.20,13	14,40	0,247	5,93
29	16.19	24. 5	6.34,53	6,93	0,288	6,79
30	16.24	24. 4	6.41,46	6,86	0,285	6,84
Déc. 1	16.28	38.19	6.48,32	11,51	0,301	7,22
2	6.47	22.53	6.59,83	7,17	0,313	7,51
3	5.30	24. 0	7. 7,00	6,97	0,290	6,96
4	5.30	11.15	7.13.97	3,08	0,274	6,58
5	16.45	24. 5	7.17,05	6,24	0,259	6,22
6	16.50	11.22	7.23,29	2,53	0,222	5,33
6	4.12	36.46	7.25,82	6,20	0,165	3,96
8	16.58	12.14	7.32,02	1,43	0,117	2,81
8	5.12	11.51	7.33,45	0,73	0,062	1,49
9	17. 3	227.39	7.34,18	58,13	0,255	6,12
18	4.42	37. 9	8.32,31	14,96	0,403	9,67
20	17.51	10.59	8.47,27	4,17	0,379	9,10
20	4.50	37.10	8.51,44	14,30	0,384	9,22
22	18. 0	10.35	9. 5,74	4,09	0,386	9,26
22	4.35	13.30	9. 9,83	5,44	0,403	9,67
23	18. 5	11.44	9.15,27	4,27	0,365	8,76
23	5.49	50.14	9.19,54	17,25	0,344	8,26
25	8. 3	10.15	9.36,79	3,30	0,322	7,73
26	18.18	12 17	9.40,09	3,45	0,281	6,74
26	6.35		+ 9.43,54			

TABLEAU II. — COMPARAISON DU MOUVEMENT HORAIRE MOYEN ET DU MOUVEMENT HORAIRE DE LA SOIRÉE D'OBSERVATIONS.

	Mouvement horaire dans la soirée.	Mouvement horaire moyen.		Mouvement horaire dans la soirée.	Mouvement horaire moyen.
	s	s			s
Nov. 4	0,419	0,350	Déc. 3	0,276	0,300
7	0,426	0,383	4	0,281	0,280
9	0,360	0,332	6	0,256	0,220
15	0,409	0,420	18	0,435	0,403
18	0,306	0,328	20	0,380	0,380
20	0,365	0,385	22	0,492	0,395
21	0,337	0,337	23	0,379	0,365
25	0,337	0,300	25	0,376	0,322
26	0,265	0,270	26	0,280	0,281

COMPARAISONS ET ÉTATS ABSOLUS DES CHRONOMÈTRES ET DE LA PENDULE.

Avec le chronomètre sidéral n° 828 de Breguet, la mission possédait :

Une pendule sidérale de Bréguet.
Un chronomètre n° 532 de Winnerl, marchant sur le temps moyen.
Un chronomètre n° 263 de Vissière, »
Un compteur à $\frac{1}{2}$ seconde, n° 958 de Dumas, »
Un compteur à $\frac{2}{5}$ » n° 121 de Dumas, »
Un compteur à $\frac{2}{3}$ » n° 592 de Dumas, »

La pendule était arrivée en très-mauvais état et ne put être qu'imparfaitement réparée. On l'installa, ainsi que les chronomètres temps moyen, dans une cabane spéciale disposée, autant que possible, pour que la température s'y maintînt assez uniforme.

Les comparaisons ont été faites journellement par la méthode des coïncidences ; voici comment : le compteur Dumas, n° 958, temps moyen, était comparé avec le chronomètre sidéral, puis

transporté dans la cabane des montres et comparé avec la pendule sidérale, ces deux comparaisons ayant lieu par la méthode des coïncidences. Enfin la pendule sidérale était comparée avec les deux chronomètres par la même méthode. Les comparaisons ont donc été faites avec toute la précision désirable et l'on peut compter sur les états absolus de toutes les montres au même titre que sur celui du chronomètre sidéral n° 828.

La pendule et le chronomètre sidéral ont été comparés à la fin de chaque série d'observations; par la comparaison quotidienne faite aux environs de midi, la pendule se trouve réglée sur le Soleil, s'il a pu être observé.

On avait le choix entre plusieurs méthodes pour arriver à déduire les états absolus de ces montres de celui du chronomètre d'observation; voici celle qui a été uniformément adoptée.

Connaissant les différences et marches relatives de la pendule et du compteur n° 958 et celles du chronomètre sidéral et du compteur n° 958, on en déduit, très-simplement, les différences entre le chronomètre sidéral et la pendule (Tableau III), et par suite les états absolus de la pendule sur le temps sidéral (Tableau IV).

La pendule a éprouvé plusieurs sauts brusques, l'un de 30 secondes environ entre le 30 octobre et le 1er novembre, l'aiguille des secondes ayant probablement bougé de sa position par rapport au mouvement d'horlogerie, et l'autre de $8^s,62$ le 29 novembre, le balancier s'étant arrêté au moment où je réglais l'isochronisme des oscillations.

L'état absolu, sur le temps moyen, du compteur n° 958 a été déduit également de la comparaison avec le chronomètre sidéral (Tableau V). Il faut remarquer ici que cet état absolu n'est pas entièrement certain les jours où il n'a pas été fait d'observations, et

que sa probabilité repose uniquement sur l'exactitude probable des indications du chronomètre sidéral.

L'état absolu des chronomètres temps moyen, Vissière n° 263 et Winnerl n° 432 (Tableaux VI et VII), a été déterminé par deux méthodes différentes, dont les résultats doivent se contrôler.

1° On déduit directement, de la comparaison de l'un des chronomètres Vissière, par exemple avec la pendule, son état absolu sur le temps moyen, connaissant celui de la pendule sur le temps sidéral.

2° Par l'intermédiaire de la pendule, on connaît la différence entre ce chronomètre et le compteur n° 958, dont l'état absolu est déterminé au même instant par comparaison avec le chronomètre sidéral. On a donc une nouvelle valeur de l'état absolu sur le temps moyen du chronomètre Vissière.

Ces deux valeurs doivent être identiques, si, comme cela a lieu en général, l'état absolu de la pendule est déduit, à ce moment, de celui du chronomètre sidéral observé directement; sinon, les différences, assez faibles en général, un ou deux dixièmes au plus, proviennent de l'incertitude des marches de la pendule ou du chronomètre sidéral. Mais ce dernier cas ne s'est produit qu'exceptionnellement, parce que, les chronomètres devant servir de garde-temps, concurremment avec la pendule et le chronomètre sidéral, on n'a déterminé leurs états absolus que dans le voisinage des observations.

L'état absolu du chronomètre Winnerl se déduisait de l'état adopté pour le chronomètre Vissière, la comparaison des deux chronomètres se faisant par l'intermédiaire de la pendule.

Les Tableaux I, IV, V, VI, VII montrent que, si les marches de deux de nos garde-temps, la pendule sidérale et le chrono-

mètre Winnerl, ont été d'une régularité suffisante, celles des deux autres, chronomètre sidéral et chronomètre Vissière, ont varié de la manière la plus irrégulière. Le compteur 958, qui a servi au transport de l'heure et qui par là même a été exposé à des secousses, ne peut pas être mis au nombre des garde-temps, et l'irrégularité de sa marche n'arien qui doive surprendre. Demandons-nous quels résultats on pourrait obtenir pour les déterminations de l'heure, en supposant un assez long intervalle sans observation, comme, par exemple, du 8 au 18 décembre.

Prenant les comparaisons du 14 décembre et ramenant les heures de toutes les montres à l'heure de la pendule, $22^h 31^m 27^s$, je trouve pour le même instant les indications suivantes :

Heures synchrones.

	h m s
Pendule	22.31.27,00
Chronomètre sidéral	22.19.45,29
» Vissière	13.55.37,00
» Winnerl	8.23.58,50
Compteur 958	4.41.19,76

Se reportant aux Tableaux des états et marches de toutes ces montres, on peut déterminer, par chacune d'elles, l'heure moyenne à laquelle se rapportent ces indications, et voici les nombres que l'on obtient :

	h m s
Par la pendule	4.56.44,54
Par le chronomètre sidéral	» » 56,84
» Vissière	» » 36,80
» Winnerl	» » 41,46
Par le compteur 958	» » 44,88

Il ressort de ce Tableau que le chronomètre sidéral et le chronomètre Vissière donnent des résultats très-différents de la moyenne des deux autres garde-temps et du compteur 958.

TABLEAU III. — COMPARAISONS DE LA PENDULE ET DU CHRONOMÈTRE SIDÉRAL.

Date.	Heure sidérale.	Avance de la pendule sur 828.	État de la pendule.	Observations.
	h m	h m s	h m s	
Oct. 20	12.29	0. 1. 2,27	—0.0. 2,88	Comparaison avant midi; état à 12h8m de β Baleine.
21	12.32	1.16,25	+0.0. 3,23	Comparaison avant midi; état à 12h de l'observation des étoiles.
22	3.32	1.25,01	0 6,51	A 3h de l'observation des étoiles.
22	12.58	1.30,75	0. 8,70	Comparaison avant midi; état à 0h52m du Soleil.
23	12.45	1.44,51	0. 14,1	Comparaison avant midi; état à 13h des étoiles.
24	4.39	1.53,20	0.17,17	2h53m après les étoiles.
25	14.14	1.58,45	0.19,10	12h8m après le 24.
26	15.17	2.12,99	0.26,00	14h14m après le 25.
26	13. 7	2.25,69		
28	14.25	2.41,05		
29	15.29	2.55,98		
29	3.48	3. 2,91	0.44,40	1h12m après les étoiles.
30	15.47	2.35,46	0.12,72	1h31m après le Soleil. La pendule a dû subir un arrêt apparent, à cause de la mobilité de l'aiguille des secondes.
Nov. 1	20.10	3. 4,56	0.21,63	29h50m après le Soleil du 31.
2	4.39	3.19,17	0.24,75	1h43m après les étoiles.
3	15.22	3.25,30		
4	15.49	3.39,33		
4	9.37	3.49,86	0.37,13	2h34m après les étoiles.
5	17. 9	3.54,28		
5	17.40	3.54,46		
5	13.21	4. 6,67		
7	15.14	4.22,53	0.49,94	26m après le Soleil.
7	4.33	4.30,49	0.52,81	1h37m après les étoiles.
8	16.21	4.37,29		
9	19.49	4.55,60	1. 1,41	4h53m après le Soleil.
9	3.52	4.59,47	1. 2,62	56m après les étoiles.
10	17. 5	5. 5,94		
10	1.37	5.10,37	1. 6,67	55m après les étoiles.
11	16.21	5.18,35	1. 9,68	1h17m après le Soleil.
12	15.21	5.30,24	1.15,28	0h13m après le Soleil.
13	19.21	5.46,15		
14	19.34	5.59,57	1.26,48	4h18m après le Soleil.
15	19.38	6.16,13		

TABLEAU III (suite).

Date.	Heure sidérale.	Avance de la pendule sur 828.	État de la pendule.	Observations.
	h m	h m s	h m	
Nov. 15	1.30	0. 6.19,20	+0.1.32,71	A 4h20m, au milieu des étoiles.
15	7.10	6.22,13		
16	22.22	6.31,00	1.35,42	29m avant Fomalhaut.
16	2.36	6.34,29		
16	2.39	6.34,30		
17	19.45	6.44,80	1.38,60	4h16m après le Soleil.
18	1.35	6.58,73	1.42,19	A 3h59m, au milieu des étoiles.
18	6.23	7. 0,74		
19	18.56	7. 5,82		
20	18.13	7.16,96	1.46,71	2h32m après le Soleil.
20	18.36	7.17,14		
20	23.26	7.19,92	1.47,85	A 2h38m, au milieu des étoiles.
20	5.50	7.23,14		
21	18.11	7.29,39	1.51,05	A 23h23m, 2h15m avant la Lune.
21	4.35	7.34,73		
22	18.12	7.40,45	1.53,00	2h22m après le Soleil.
23	19.58	7.52,56	1.57,44	4h4m après le Soleil.
24	17.59	8. 5,05		
25	16.42	8.16,96	2. 7,78	40m après le Soleil.
25	7.40	8.24,37	2.10,25	3h5m après les étoiles.
26	1.56	8.32,07	2.13,52	A 5h3m, au milieu des étoiles.
26	8.10	8.34,72		
27	2. 0	8.41,99		
28	18.24	8.48,75		
29	4.54	9. 3,93	2.25,95	12h35m après le Soleil.
		Arrêt de la pendule pendant 8s,62.		
29	4.54	8.55,31	2.17,33	12h35m après le Soleil.
30	19.27	9. 5,03	2.22,70	3h3m après le Soleil.
Déc. 1	17.28	9.14,77	2.26,15	1h après le Soleil.
2	18.51	9.28,38		
2	4.10	9.33,79	2.34,75	2h37m après les étoiles.
3	17.38	9.41,98	2.42,49	1h59m après les étoiles.
3	7.29	9.50,08		
4	18.53	9.56,35	2.49,32	2h19m après les étoiles.
4	7.49	10. 3,94	2.52,16	1h36m après le Soleil.
5	18.21	10. 9,64		
5	23.23	10.12,36		
6	19.19	10.22,86		
6	19.22	10.22,89	2.59,02	2h32m après le Soleil.

TABLEAU III (suite).

Date.	Heure sidérale.	Avance de la pendule sur 828.	Etat de la pendule.	Observations.
	h m	h m s	h m s	
Déc. 6	6.23	10.28,34	3. 1,90	2^h21^m après les étoiles.
7	20. 9	10.35,18		
8	17.50	0.10.43,39	+0.3.11,23	52^m après le Soleil.
8	6.39	10.47,59	3.13,97	1^h17^m après les étoiles.
9	16.10	10.50,11	3.15,98	53^m avant le Soleil.
11	18.51	11. 8,59		
12	18.25	11.19,62		
13	20.11	11.29,47		
14	22.43	11.41,78		
15	21. 8	11.56,50		
18	20.31	12.41,02	4.14,19	A 4^h42^m, au milieu des étoiles.
18	8. 2	12.48,72		
19	19. 6	12.55,27		

TABLEAU IV. — ÉTATS ABSOLUS DE LA PENDULE.

Date.	Heure sidérale.	Diff.	Avance de la pendule.	Diff.	Mouvement horaire.	Marche diurne.
	h m	h m	h m s	s	s	s
Oct. 20	12.29	24. 6	— 0.0. 2,88	+ 6,11	+ 0,254	+ 6,10
21	12.35	14.57	+ 0.0. 3,23	3,28	0,220	5,28
22	3.32	9.26	6,51	2,19	0,232	5,57
22	12.58	23.47	8,70	5,40	0,227	5,45
23	12.45	15.54	14,10	3,07	0,193	4,63
24	4.39	9.35	17,17	1,93	0,202	4,85
25	14.14	25. 3	19,10	6,90	0,275	6,60
26	15.17	84.31	26,00	18,40	0,218	5,23
29	4.48		44,40			
30	15.47	52.23	12,72	+ 8,91	+ 0,170	+ 4,08
Nov. 1	20.10	32.29	21,63	3,12	0,096	2,30
2	4.39	52.58	24,75	12,38	0,234	5,62
4	9.37	53.37	37,13	12,81	0,239	5,74
7	15.14	13.19	49,94	2,87	0,215	5,16
7	4.33	39.16	52,81	8,60	0,219	5,26
9	19.49	8. 3	1. 1,41	1,21	0,150	3,60
9	3.52	21.45	2,62	4,05	0,186	4,46
10	1.37	14.44	6,67	3,01	0,204	4,90
11	16 21	23. 0	9,68	5,60	0,243	5,83
12	15.21	52.13	15,28	+ 11,20	+ 0,215	+ 5,16
14	19.34		+ 0.1.26,48			

TABLEAU IV (suite).

Date.	Heure siderale.	Diff.	Avance de la pendule.	Diff.	Mouvemen horaire.	Marche diurne.
	h m	h m	h m s	s	s	s
Nov. 14	19.34	32.46	+ 0.1.26,48	+ 6,23	+ 0,190	+ 4,56
15	4.20	18. 2	32,71	2,71	0,150	3,60
16	22.22	21.23	35,42	3,18	0,149	3,58
17	19.45	32.14	38,60	3,59	0,112	2,69
18	3.59	38.14	42,19	4,52	0,118	2,83
20	18.13	8.25	46,71	1,14	0,135	3,24
20	2.38	20.45	47,85	3,20	0,154	3,70
21	23.23	18.49	51,05	2,95	0,157	3,77
22	18.12	23.46	54,00	4,04	0,170	4,08
23	17.58	46.44	58,04	9,74	0,208	4,99
25	16.42	14.58	2. 7,78	2,47	0,164	3,94
25	7.40	21.23	10,25	3,27	0,153	3,67
26	5. 3	71.51	13,52	12,43	0,173	4,15
29	4.54		25,95			
29	4.54	14.33	17,33	3,37	0,232	5,57
30	19.27	22. 1	20,70	5,45	0,247	5,93
Déc. 1	17.28	34.42	26,15	8,60	0,248	5,95
2	4.10	27.19	34,75	7,74	0,283	6,79
3	7.29	24.20	42,49	6,83	0,281	6,74
4	7.49	10.32	49,32	2,84	0,270	6,48
5	18.21	25. 1	52,16	6,86	0,274	6,58
6	19.22	11. 1	59,02	2,88	0,262	6,29
6	6.23	35.27	3. 1,90	9,33	0,263	6,31
8	17.50	12.49	11,23	2,74	0,218	5,23
8	6.39	9.31	13,97	2,01	0,211	5,06
8	16.10	231.52	15,98	+58,51	+ 0,252	+ 6,05
18	8. 2		+ 0.4.14,49			

TABLEAU V. — ÉTATS ABSOLUS DU COMPTEUR N° 958 DE DUMAS.

Date.	Heure temps moyen.	Diff.	État du compteur.	Diff.	Mouvement horaire.	Marche diurne.
	h m	h m	h m s	s	s	s
Oct. 10	13.11	40.35	— 0. 4.28,05	6,17	— 0,152	— 3,65
12	5.46	51.48	4.34,22	15,62	0,302	7,25
14	9.34	16.59	4.49,84	4,21	0,248	5,95
15	2.33	25.50	4.54,05	6,55	0,254	6,10
16	4.23	113.55	5. 0,60	Saut brusque de plusieurs minutes.		
20	22.18	24.11	10.55,14	5,15	— 0,213	— 5,11
21	22.29		— 0.11. 0,29			

TABLEAU V (suite).

Date.	Heure temps moyen.	Diff.	État du compteur.	Diff.	Mouvement horaire.	Marche diurne.
	h m	h m	h m s	s	s	s
Oct. 21	22.29	14.59	— 0.11. 0,29	3,09	— 0,206	— 4,94
22	13.28	9.25	3,38	2,24	0,233	5,59
22	22.53	23.43	5,62	5,68	0,240	5,76
23	22.36	14.48	11,30	3,29	0,222	5,33
24	13.24	10.27	14,59	1,86	0,178	4,27
24	23.51	109. 7	16,45	23,97	0,220	5,28
29	12.58	12.22	40,42	1,98	0,160	3,84
30	1.20	52. 2	42,40	6,45	0,124	2,98
Nov. 1	5.22	19.13	48,85	4,97	0,259	6,22
2	0.35	13.17	53,82	3,53	0,266	6,38
2	13.52	10.42	57,35	2,25	0,210	5,04
3	0.34	24.22	59,60	4,70	0,193	4,63
4	0.56	17.46	12. 4,30	3,60	0,202	4,85
4	18.42	53.28	7,66	11,57	0,216	5,18
7	0.10	13.17	19,23	3,68	0,277	6,65
7	13.27	39. 9	22,91	10,12	0,259	6,22
9	4.36	8. 1	33,03	1,64	0,205	4,92
9	12.37	13.12	34,67	4,04	0,306	7,34
10	1.49	8.30	38,71	1,84	0,217	5,21
10	10.19	14.41	40,55	4,69	0,319	7,66
11	1. 0	23. 0	45,24	4,76	0,207	4,97
12	0. 0	52. 2	50,00	13,66	0,263	6,31
14	4. 2	33. 1	13. 3,66	7,02	0,213	5,11
15	13. 3	2.28	10,68	0,69	0,280	6,72
15	15.31	15.11	11,37	1,49	0,098	2,35
16	6.42	4.16	12,86	0,01	0,002	0,06
16	10.58	17. 3	12,87	5,64	0,331	7,94
17	4. 1	29.45	18,51	7,18	0,241	5,78
18	9.46	4.47	25,69	0,91	0,190	4,56
18	14.33	12.30	26,60	3,32	0,266	6,38
19	3. 3	23.15	29,92	4,76	0,205	4,92
20	2.18	8.22	34,68	1,39	0,166	3,98
20	10.40	15.31	36,07	3,21	0,207	4,97
21	2.11	10.23	39,28	2.23	0,215	5,16
21	12.34	13.44	41,51	3,62	0,264	6,34
22	2.18	23.32	45,13	4,65	0,198	4,75
23	1.50	23.57	49,78	8,44	0,353	8,47
24	1.47	2.13	58,22	0,40	— 0,180	— 4,32
24	4. 0		— 0.13.58,62			

TABLEAU V (suite).

Date.	Heure temps moyen.	Diff.	État du compteur.	Diff.	Mouvement horaire.	Marche diurne.
	h m	h m	h m s	s	s	s
Nov. 24	4. 0	20.27	— 0.13.58,62	4,29	— 0,211	— 5,06
25	0.27	14.58	14. 2,91	3,23	0,216	5,18
25	15.25	21.17	6,14	2,97	0,140	3,36
26	12.42	71.39	9,11	14,28	0,199	4,78
29	12.21	14.31	23,39	2,65	0,182	4,37
30	2.52	21.57	26,04	2,45	0,112	2,69
Déc. 1	0.49	34.37	28,49	4,24	0,123	2,95
2	11.26	27.14	32,73	6,04	0,222	5,33
3	14.40	24.16	38,77	4,81	0,198	4,75
4	14.56	10.30	43,58	2,42	0,231	5,54
5	1.26	5. 1	46,00	0,82	0,163	3,91
5	6.27	19.56	46,82	3,12	0,157	3,77
6	2.23	10.59	49,94	1,76	0,160	3,84
6	13.22	35.21	51,70	4,84	0,137	3,29
8	0.43	10.32	56,54	4,62	0,436	10,46
8	11.15	2.16	15. 1,16	0,78	0,344	8,26
8	13.31	9.29	1,94	1,95	0,206	4,94
8	23. 0	231.14	3,89	38,98	0,169	4,06
18	14.14	11. 2	42,87	2,63	— 0,239	— 5,74
19	1.16		— 0.15.45,50			

TABLEAU VI. — ÉTATS ABSOLUS DU CHRONOMÈTRE VISSIÈRE.

Date.	Heure temps moyen.	Diff.	État du chronomètre.	Diff.	Mouvement horaire.	Marche diurne.
	h m	h m	h m s	s	s	s
Oct. 20	22.35	24. 8	— 15. 2. 7,04	+ 0,46	+ 0,019	+ 0,46
21	22.43	23.55	6,68	+ 0,68	+ 0,028	+ 0,67
22	22.38	23.39	5,90	+ 0,90	+ 0,038	+ 0,91
23	22.17	25.48	5,00	+ 1,03	+ 0,040	+ 0,96
25	0. 5	24.42	3,97	+ 1,16	+ 0,047	+ 1,13
26	0.47	72. 3	2,81	— 1,56	— 0,022	— 0,53
29	0.50	24.14	4,37	+ 0,42	+ 0,017	+ 0,41
30	1. 4	28.27	3,95	+ 0,65	+ 0,023	+ 0,55
Nov. 1	5.31	18.52	3,30	— 0,11	— 0,008	— 0,19
2	0.23	23.57	3,41	— 0,15	— 0,006	— 0,14
3	0.20	24.47	3,56	+ 0,99	+ 0,040	+ 0,96
4	1. 7	25.22	2,57	— 0,43	— 0,017	— 0,41
5	2.29		— 15. 2. 3,00			

TABLEAU VI (suite).

Date.	Heure temps moyen.	Diff.	État du chronomètre.	Diff.	Mouvement horaire.	Marche diurne.
	h m	h m	h m s	s	s	s
Nov. 5	2.29	45.54	— 15. 2. 3,00	— 0,49	— 0,011	— 0,26
7	0.23	24.40	3,49	— 0,94	— 0,038	— 0,91
8	1. 3	27.16	4,43	+ 0,21	+ 0,008	+ 0,19
9	4.19	21.17	4,22	+ 1,91	+ 0,090	+ 2,16
10	1.36	23.11	2,31	+ 2,15	+ 0,093	+ 2,23
11	0.47	23.36	2. 0,16	+ 3,33	+ 0,142	+ 3,41
12	0.23	51.30	1.56,83	+ 6,43	+ 0,125	+ 3,00
14	3.53	23.46	50,40	+ 3,33	+ 0,140	+ 3,36
15	3.39	31.34	47,07	+ 5,41	+ 0,171	+ 4,10
16	11.13	16.33	41,66	+ 1,01	+ 0,061	+ 1,46
17	3.46	29.43	40,65	+ 4,34	+ 0,146	+ 3,50
18	9.29	17.25	36,31	+ 3,92	+ 0,225	+ 5,40
19	2.54	23.33	32,39	+ 5,17	+ 0,219	+ 5,26
20	2.27	23.31	27,22	+ 3,27	+ 0,139	+ 3,34
21	1.58	24.29	23,95	+ 0,73	+ 0,030	+ 0,72
22	2.27	23. 8	23,22	+ 1,02	+ 0,044	+ 1,06
23	1.35	24.22	22,20	+ 1,40	+ 0,057	+ 1,37
24	1.57	22.56	20,60	+ 0,01	0,000	0,00
25	0.53	33. 7	20,59	+ 1,59	+ 0,048	+ 1,15
26	10. 0	74. 1	19,00	+ 2,64	+ 0,036	+ 0,86
29	12. 1	15. 0	16,36	+ 1,38	+ 0,092	+ 2,21
30	3. 1	21.32	14,98	+ 1,13	+ 0,053	+ 1,27
Déc. 1	0.33	25.40	13,85	+ 1,21	+ 0,047	+ 1,13
2	2.13	22.48	12,64	+ 0,61	+ 0,027	+ 0,65
3	1. 1	24.53	12,03	+ 0,33	+ 0,013	+ 0,31
4	1.54	23.20	11,73	+ 1,39	+ 0,060	+ 1,44
5	1.14	24.56	10,34	+ 1,57	+ 0,063	+ 1,51
6	2.10	24.45	8,77	— 0,11	— 0,004	— 0,10
7	2.55	21.35	8,88	+ 0,50	+ 0,023	+ 0,55
8	0.30	12.55	8,30	— 0,52	— 0,040	— 0,96
8	13.25	9.45	8,82	+ 0,69	+ 0,071	+ 1,70
8	23.10	231.15	1. 8,13	+15,32	+ 0,066	+ 1,58
18	14.25	82. 6	0.52,81	+ 2,93	+ 0,036	+ 0,86
22	0.31	12.33	49,88	+ 0,15	+ 0,012	+ 0,29
22	13. 4	11.29	49,73	+ 0,60	+ 0,052	+ 1,25
23	0.33	13.59	49,13	— 0,91	— 0,050	— 1,20
23	14.32	49.56	50,04	+ 2,57	+ 0,051	+ 1,22
25	16.28	23.36	47,47	+ 0,77	+ 0,033	+ 0,79
26	16. 4		— 15. 0.46,70			

TABLEAU VII. — ÉTATS ABSOLUS DU CHRONOMÈTRE WINNERL.

Date.	Heure temps moyen.	Diff.	État du chronomètre.	Diff.	Mouvement horaire.	Marche diurne
	h m	h m	h m s	s	s	s
Oct. 20	22.38	24. 8	— 20.23.53,12	— 10,45	— 0,434	— 10,42
21	22.46	23.54	24. 3,57	10,57	0,442	10,61
22	22.40	23.44	14,14	10,69	0,451	10,82
23	22.24	25.46	24,83	11,74	0,455	10,92
25	0.10	24.44	36,57	10,57	0,428	10,27
26	0.54	72. 0	47,14	31,07	0,431	10,34
29	0.54	24.14	25.18,21	10,55	0,436	10,46
30	1. 8	28.29	28,76	11,62	0,408	9,79
Nov. 1	5.37	18.48	50,38	8,13	0,432	10,37
2	0.25	23.53	58,51	9,93	0,416	9,98
3	0.18	24.51	26. 8,44	9,69	0,390	9,36
4	1. 9	25.23	18,13	9,86	0,388	9,31
5	2.32	45.48	27,99	18,48	0,403	9,67
7	0.20	24.45	46,47	10,13	0,409	9,82
8	1. 5	27.17	56,60	10,69	0,392	9,41
9	4.22	21.16	27. 7,29	8,68	0,408	9,79
10	1.38	23.12	15,97	9,69	0,418	10,03
11	0.50	23.37	25,66	9,06	0,384	9,22
12	0.27	51.27	34,72	22,01	0,428	10,27
14	3.54	23.47	56,73	10,96	0,461	11,06
15	3 41	31.34	28. 7,69	13,17	0,417	10,01
16	11.15	16.34	20,86	8,22	0,496	11,90
17	3.49	29.43	29,08	13,17	0,444	10,66
18	9.32	17.26	42,25	7,52	0,432	10,37
19	2.58	23.35	49,77	9,90	0,420	10,08
20	2.33	23.27	59,67	9,51	0,406	9,74
21	2. 0	24.30	29. 9,18	9,53	0,391	9,58
22	2.30	23.[illegible]9	18,71	8,93	0,386	9,26
23	1.39	24.20	27,64	9,62	0,396	9,50
24	1.59	22.57	37,26	8,94	0,390	9,36
25	0.56	33. 8	46,20	14,20	0,429	10,30
26	10. 4	73.59	30. 0,40	28,70	0,388	9,31
29	12. 3	15. 0	29,10	5,61	0,374	8,98
30	3. 3	21.34	34,71	7,95	0,368	8,83
Déc. 1	0.37	25.39	42,66	10,04	0,392	9,41
2	2.16	22.47	52,70	9,06	0,398	9,55
3	1. 3	24.52	31. 1,76	9,84	0,396	9,50
4	1.55	23.22	11,60	— 9,23	— 0,395	— 9,48
5	1.17		— 20.31.20,83			

TABLEAU VII (suite).

Date.	Heure temps moyen.	Diff.	État du chronomètre.	Diff.	Mouvement horaire.	Marche diurne.
	h m	h m	h m s	s	s	s
Déc. 5	1.17	24.55	— 20.31.20,83	—10,00	— 0,402	— 9,65
6	2.12	24.46	30,83	9,99	0,403	9,67
7	2.58	21.35	40,82	7,99	0,370	8,88
8	0.33	11.20	48,81	4,49	0,395	9,48
8	11.53	11.18	53,30	4,50	0,398	9,55
8	23.11	231.17	31.57,80	83,01	0,360	8,64
18	14.28	33.53	33.20,81	11,38	0,336	8,06
20	0.21	14.15	32,19	4,52	0,322	7,73
20	14.36	33.50	36,71	10,62	0,314	7,54
22	0.26	12.40	47,33	4,13	0,325	7,80
22	13. 6	11.45	51,46	4,60	0,391	9,38
23	0.51	13.44	56,06	4,45	0,325	7,80
23	14.35	49.54	34. 0,51	14,26	0,286	6,86
25	16.29	23.40	14,77	— 6,67	— 0,282	— 6,77
26	16. 9		— 20.34.21,44			

POSITION GÉOGRAPHIQUE DE L'ILE CAMPBELL,

PAR M. BOUQUET DE LA GRYE.

LONGITUDE OBTENUE PAR LES TRANSPORTS DU TEMPS. RÉSULTAT ADOPTÉ POUR LA LONGITUDE ET POUR LA LATITUDE.

Nous avons donné (p. 134) les longitudes obtenues à l'île Campbell par les culminations lunaires : la première est de

$$166^\circ 49' 25'',5$$

à l'est de l'Observatoire de Paris; celle déterminée par M. Hatt est de

$$166^\circ 48' 52'',0$$

($11^h 16^m 35^s,1$ à l'est de Greenwich); mais, comme sa lunette méridienne se trouvait à 112 mètres à l'est de la mienne, pour ramener la seconde longitude au premier point, il faut en retrancher $5'',96$, ce qui donne

$$166^\circ 48' 46''.$$

Entre les deux déterminations, il existe une différence de $39'',5$, chiffre assez faible, mais qui provient probablement de ce que j'ai cru devoir tenir compte, dans les derniers calculs, d'une correction due à l'agrandissement spécial du diamètre de l'astre dans ma lunette. Cette correction n'aurait point influencé le résultat

si les deux bords de la Lune avaient été observés un pareil nombre de fois, mais elle s'est appliquée à sept observations du premier Bord et à une seule du second Bord : d'où la différence signalée.

Je ferai observer que les calculs de réduction, comme ceux de correction, ayant été faits d'une façon indépendante, on peut dire que les observations ont réellement pour chaque culmination un poids double, et la moyenne des deux résultats

$$166^\circ 49' 5'',7$$

paraît exacte à moins de deux secondes de temps près. On se rappelle que cette condition avait été demandée par la Commission du passage de Vénus.

A côté de cette détermination, viennent celles données par le transport du temps; mais, comme ces dernières font intervenir d'autres longitudes, avant de donner les résultats calculés par l'officier des montres de la *Vire*, j'indiquerai les bases mêmes sur lesquelles ils s'appuient, c'est-à-dire les positions géographiques des points de relâche du navire, Sydney et Port-Chalmers.

On a adopté, en 1875, pour la longitude de l'Observatoire de Sydney

$$10^h 4^m 47^s,31$$

à l'est de Greenwich : c'est le chiffre qu'on trouve dans le *Nautical Almanac* de 1882.

Cette longitude a été obtenue par de nombreuses culminations lunaires. D'autre part, le même *Nautical Almanac* donne, d'après M. Ellery,

$$9^h 39^m 54^s,8$$

comme longitude de l'Observatoire de Melbourne.

Ce nombre est également obtenu par de nombreuses séries de

culminations lunaires. La différence de longitude entre les deux Observatoires a été mesurée à l'aide du télégraphe électrique, qui a donné

$$24^m 55^s,81.$$

En ajoutant ce dernier chiffre, obtenu avec toute la précision désirable par les habiles directeurs des deux Observatoires, à celui qui précède, on a

$$10^h 4^m 50^s,61$$

pour seconde longitude de Sydney, nombre qui diffère de $3^s,3$ avec celle déterminée directement.

N'ayant aucune raison pour adopter plutôt l'une des déterminations que l'autre, nous prenons la moyenne

$$10^h 4^m 48^s,9 \text{ E. Gr.}$$

La longitude de Port-Chalmers a été déterminée par vingt-six culminations lunaires, observées à l'Observatoire de Rockyside, près de Dunedin, par M. J.-T. Thompson, F. R. G. S., chief surveyor du gouvernement de la Nouvelle-Zélande.

M. Henry Jackson, F. R. G. S., a pris, de son côté, trente-six transits lunaires dans l'Observatoire provisoire de Hutt, près de Wellington. Ces deux astronomes ont mesuré, au moyen de l'électricité, la différence de longitude entre les deux stations. Voici les résultats obtenus (¹) :

	h m s	
Longitude de l'Observatoire de Rockyside ☾	11.22.06,19	E. Gr.
Longitude de Hutt Observatory, près de Wellington ☾	11.39.50,73	»
Différence de longitude obtenue par l'électricité	17.44,52	
Longitude de l'Observatoire de Rockyside, conclue de celle de Hutt Observatory	11.22.06,29	

(¹) *Report relative to measurement of longitude between Wellington and Otago*, etc.; Wellington, 1871.

Le résultat est identique, ce qui ne peut être considéré que comme un accident heureux; mais les transits n'ont point été corrigés des erreurs tabulaires.

Pour passer de l'Observatoire de Rockyside au point où a observé l'officier des montres de la *Vire* (bassin de Port-Chalmers), il faut ajouter, en premier lieu, $37^s,54$, distance entre Rockyside et l'Observatoire de Port-Chalmers, et $1^s,6$, distance entre ce dernier point et le bassin, soit $39^s,1$, ce qui nous donne en résumé

$$11^h 23^m 45^s,3 \text{ E. Gr.}$$

ou, par rapport au méridien de Paris,

$$11^h 13^m 24^s,7 \text{ E. P.}$$

Nous avons plusieurs vérifications de cette longitude obtenues par des transports de temps.

Ainsi, le capitaine Nares, du *Challenger*, a donné comme différence entre le Flagstaff de Garden-Island, à Sydney, et la cathédrale de Wellington

$$1^h 34^m 15^s,47.$$

La distance de la cathédrale à l'Observatoire de Wellington étaient de $-2^s,18$ en longitude, et la distance entre le Flagstaff à l'Observatoire de Sydney étant de $+5^s,73$, on a, en définitive,

$$1^h 34^m 19^s,0$$

pour différence de longitude entre l'Observatoire de Sydney et celui de Wellington.

Le capitaine Stokes, d'un autre côté, a mesuré avec un grand soin la différence de longitude entre les mêmes localités. Il donne

comme résultat de son transport du temps entre le fort Macquarie, à Sydney, et la pointe Pipitea, à Wellington,

$$1^h 34^m 15^s,53.$$

Il faut ajouter à ce chiffre $+ 2^s,63$ pour la distance du fort Macquarie à l'Observatoire de Sydney et retrancher $- 2^s,94$ pour la distance entre la pointe Pipitea et l'Observatoire de Wellington. Le résultat est

$$1^h 34^m 15^s,26.$$

La différence entre ces deux transports de temps est de $3^s,8$.

Comme ces déterminations ont été faites avec le même soin l'une que l'autre, nous ne pouvons mieux faire que d'adopter, comme différence de longitude entre l'Observatoire de Wellington et celui de Sydney, la moyenne

$$1^h 34^m 17,1,$$

et, en l'ajoutant à la longitude moyenne de Sydney

$$10^h 4^m 48^s,9,$$

nous avons, pour l'Observatoire de Wellington,

$$11^h 39^m 6^s,0 \text{ E. Gr.}$$

Pour passer de ce point à l'Observatoire de Hutt, il faut ajouter $35^s,41$, puis retrancher $17^m 44^s,52$ pour avoir la longitude de l'Observatoire de Rockyside, et enfin ajouter $37^s,54 + 1^s,6$ pour passer au bassin de Port-Chalmers; on a, en résumé, pour longitude du bassin de ce dernier point

$$11^h 22^m 36,03 \text{ E. Gr.}$$

ou, par rapport au méridien de Paris,

$$11^h 13^m 15^s,4 \text{ E. P.}$$

Ainsi les transports de temps, appuyés sur les culminations lunaires australiennes, donnent $9^s,3$ de moins que les culminations directement observées à la Nouvelle-Zélande.

Cette différence tient probablement à ce que les observations de la Nouvelle-Zélande n'ont point été corrigées des erreurs des Tables de la Lune, comme on l'a fait à Melbourne ainsi qu'à Sydney, et l'on peut remarquer que précisément des corrections de cette sorte ont diminué la longitude de Sydney d'une quantité encore plus forte, puisqu'elle a passé de $10^h4^m59^s,86$ (1871) à $10^h4^m47^s,3$ (1865) : différence $12^s,5$.

En résumé, il nous paraît que les longitudes apportées à Wellington par le capitaine Nares et par le capitaine Stokes sont préférables à celle déterminée directement en Nouvelle-Zélande, et nous adoptons, pour la longitude du bassin du Port-Chalmers,

$$11^h\,13^m\,15^s,4 \text{ E. Paris.}$$

Nous pouvons maintenant aborder la série des transports de temps faits entre Sydney, Port-Chalmers et l'île Campbell.

La *Vire* a effectué, au total, six traversées; une première fois, en 1873, elle est arrivée à l'île Campbell en venant de Sydney, puis de là elle est retournée à Port-Chalmers; en 1874, le même parcours a été suivi par le bâtiment, et, en plus, il y a eu un aller et un retour de Port-Chalmers à l'île, dont nous étions les maîtres et les seuls habitants.

Sur ces six traversées, cinq ont été utilisées par l'officier des montres de la *Vire*, M. Paturel, calculateur consciencieux, qui, depuis, a péri dans le naufrage de l'*Arrogante*. Une des traversées a été mise par lui de côté, parce qu'il s'était écoulé trop de temps entre le moment de l'arrivée à l'île Campbell et celui où il a pu prendre une hauteur du Soleil.

Je laisse maintenant la parole à cet officier, en reproduisant le rapport qu'il m'a remis à Auckland. Les conclusions seules seront ultérieurement modifiées, par suite des chiffres déterminés plus haut.

RAPPORT DE M. PATUREL,

LIEUTENANT DE VAISSEAU.

Premier voyage de la Vire *à l'île Campbell.*

Intervalle entre les observations : 1er septembre, Sydney; 15 septembre, île Campbell :

				Montres du bord.		
				472 Winnerl.	348 Leroy.	211 Vissière.
Du 13 ou 15 juillet...	$t = 0,0$	$\theta = +20^{\circ}.5$	m...	+0,44	+3,17	+2,77
Du 22 août au 1er sept.	$t = 39,0$	$\theta = +14.6$	m...	+1,05	+2,70	+3,70
Du 15 sept au 6 oct..	$t = 68,5$	$\theta = +6.1$	m...	+0,18	+1,37	+2,35
Du 6 au 15 octobre...	$t = 83,5$	$\theta = +6.7$	m...	+0,37	+1,29	+3,01

Calcul d'après la formule $m = a + bt - c(\theta_0 - \theta)^2$.

Montre n° 472.

Équations de condition et résolutions successives :

$$a = +0,44 + c(\theta_0 - 20.5)^2,$$

$$0,44 + c[(\theta_0 - 20,5)^2 - (\theta_0 - 14,6)^2] + 39b = 1,05,$$

$$b = \frac{0,61 - c(207,09 - 11,8\theta_0)}{39},$$

$$0,44 + c[(\theta_0 - 20,5)^2 - (\theta_0 - 6,1)^2] + \frac{68,5}{39}\cdot 0,61 - \frac{68.5}{39}c(207,09 - 11,8\theta_0) = +0,18,$$

$$c = \frac{1,331}{8,08\theta_0 - 19,39},$$

$$0,44 + c[(\theta_0 - 20,5)^2 - (\theta_0 - 6,7)^2]$$
$$+ \frac{83,5}{39} \cdot 0,61 - \frac{83,5}{39} c(20,709 - 11,8\theta_0) = 0,37,$$

$$1,374(8,08\theta_0 - 19,39) - 1,331(2,34\theta_0 + 68,02) = 0;$$

d'où

$$\theta_0 = 14.65, \quad c = 0,0134, \quad b = 0,0039, \quad a = 0,899.$$

Du 1er au 15 septembre, on a

$$t = 51, \quad \theta = 12,4,$$

d'où

$$m = 0,899 + 0,0039 \times 51 - 0,0134(14,647 - 12,4)^2 = +1,03.$$

En adoptant pour Sydney la longitude

$$9^h 55^m 30^s \text{E.},$$

l'état sur Paris de 472, à 1^h temps moyen de Sydney, était de

$$9^h 56^m 25^s;$$

la marche en quatorze jours, de $+14^s,4$; on a donc à Campbell un état de

$$9^h 56^m 11^s,1.$$

A $2^h 5^m 45^s,7$ de Campbell le chronomètre marquait $5^h 2^m 11^s,3$: il avançait donc sur l'île Campbell de $2^h 56^m 22^s,6$; la somme de cette avance et de ce retard, diminuée de 24^h, donne la longitude de l'île Campbell,

$$11^h 7^m 26^s,3.$$

Le point où ont été faites les observations dans l'île est la pointe Terror.

Calcul d'après la formule $m = a + bt - c(\theta_0 - \theta)^2$.

Montre n° 318, Leroy.

Équations de condition et résolutions successives :

$$a = 3,17 + c(\theta_0 - 20,5)^2,$$

$$3,17 + c[(\theta_0 - 20,5)^2 - (\theta_0 - 14,4)^2] + b.39 = +2,70,$$

$$b = -\frac{0,47 + c(207,09 - 11,8\theta_0)}{39},$$

$$3,17 + c[(\theta_0 - 20,5)^2 - (\theta_0 - 14,4)^2]$$
$$- \frac{68,5}{39}.0.47 - \frac{68,5}{39}.c(20,709 - 11,8\theta_0) = +1,37,$$

$$c = \frac{0,975}{80,8\theta_0 - 193,9},$$

$$3,17 + c[(\theta_0 - 20,5)^2 - (\theta_0 - 6,7)^2]$$
$$- \frac{83,5}{39}.0,47 - \frac{83,5}{39}c(207,09 - 11,8\theta_0) = +1,29,$$

$$0,874(8,08\theta_0 - 19,39) - 0,975(2,34\theta_0 + 68,02) = 0,$$

d'où

$$\theta_0 = 17,416, \quad c = 0,008, \quad b = 0,0123, \quad a = +3,246.$$

En faisant $t = 51$, et $\theta = 12,4$, on a

$$m = +2,42.$$

Longitude de Sydney,

$$9^h 55^m 30^s.$$

	h m s
État de 348 sur Paris, le 1er sept. à 1h, temps moyen de Sydney.	11.24.13,0
Marche dans l'intervalle.....	33,9
État de 348, le 15 septembre, à 2h5m48s,7 de Campbell.....	11 23.39,1
Heure correspondante de 348.....	3.34.46,1
Heure de Paris.....	2.58.25,2
Heure de la pointe Terror.....	2. 5.48,7
Longitude de la pointe Terror.....	11. 7.23,5

Calcul d'après la formule $m = a + bt - c(\theta_0 - \theta_0)^2$.

Montre n° 211, Winnerl.

Équations de condition et résolutions successives :

$$a = 2,77 + c(\theta_0 - 20,5)^2,$$

$$2.77 + c[(\theta_0 - 20,5)^2 - (\theta_0 - 14,6)^2] + b.39 = 3,70,$$

$$b = \frac{0,93 - c(207,09 - 11,8\theta_0)}{39},$$

$$2,77 + c[(\theta_0 - 20,5)^2 - (\theta_0 - 14,6)^2]$$
$$+ \frac{68.5}{39} \cdot 0,93 - \frac{68.5}{39} \cdot c(207,09 - 11,8\theta_0) = + 2,35,$$

$$c = \frac{2,053}{8,08\theta_0 - 19,39},$$

$$2,77 + c[(\theta_0 - 20,5)^2 - (\theta_0 - 6,7)^2]$$
$$+ \frac{83.5}{39} \cdot 0,93 - \frac{83.5}{39} \cdot c(207,09 - 11,8\theta_0) = + 3,01,$$

$$17,51(8,08\theta_0 - 19,39) - 2,053(2,34\theta_0 + 68,02) = 0,$$

$$\theta_0 = + 18,576, \quad c = 0,0157, \quad b = 0,029, \quad a = 2,828;$$

en prenant $t = 51$, $\theta = 12,4$, on a

$$m = + 3,71$$

Longitude de Sydney :

$9^h 55^m 30^s$.

État le 1er septembre à 1h, temps moyen de Paris	6h. 2m. 8,0
Marche du 1er au 15 septembre	51,9
État du 211 le 15 sept. à 2h 5m 48s,7 de la pointe Terror	6. 1.16,1
Heure au chronomètre	8.57. 8,3
Heure de Paris	14.58.24,4
Heure de la pointe Terror	2. 5.48,7
Longitude de la pointe Terror	11. 7.24,3

En résumé, en partant de la longitude précitée de Sydney, on a, pour la pointe Terror,

$$11^h 7^m 24^s,7$$

comme moyenne des trois montres, c'est-à-dire que la distance de l'Observatoire de Sydney à la pointe Terror est de $1^h 11^m 54^s,7$.

Voyage de la Vire *de l'île Campbell à Port-Chalmers.*

Heure de l'île Campbell, pointe Terror, le 23 décembre 1873,

$$5^h 25^m 22^s,1.$$

Heures correspondantes des chronomètres :

	Montres.			
	472.	348.	211.	64.
	$8^h 23^m 35^s,8$	$6^h 44^m 39^s$	$0^h 05^m 30^s,5$	$6^h 43^m 48^s$
	h m s	h m s	h m s	h m s
Retards sur l'heure de Campbell....	9.1.46,3	10.40.43,1	5.19.51,6	10.41.34,1
Marche dans l'intervalle.....	6,7	3,3	24,0	5,4
Retard sur Campbell à Port-Chalmers.	9.1.39,6	10.49.39,8	5.19.27,6	10.41.39,5
Heure de Port-Chalmers le 1er janv 1874.	5.30.14,7	5.30.14,7	5.30.14,7	5.30.14,7
Heures des chronomètres.....	8.22.44,7	6.43.44,2	12.04.59,5	6.42.42,7
Retard sur Port-Chalmers.....	9.7.30,0	10.46.30,5	5.25.15,7	10.47.32,0

Différence de longitude entre la pointe Terror et le bassin de Port-Chalmers :

5.50,4	5.50,7	5.48,1	5.52,5

dont la moyenne est de $5^m 50^s,4$.

Voyage entre l'île Campbell et Port-Chalmers, octobre 1874.

La première traversée entre Sydney et l'île Campbell a duré quinze jours; la seconde, entre l'île et Port-Chalmers, huit jours.

Retard sur l'heure de l'île Campbell, le 15 octobre à 2^h du soir (¹) :

	Montres.		
	472.	348.	211.
	$9^h 3^m 21^s,6$	$10^h 30^m 13^s,6$	$17^h 7^m 15^s,3$
	h m s	h m s	h m s
Marches du 15 au 21 oct. à $20^h 5^m$, Port-Chalmers.	3, 0	10, 6	24,8
Retard des montres sur l'heure de l'île Campbell.	9. 3.18,6	19.30. 3,3	17. 6.50, 5
Heure de Port-Chalmers.....	20. 5.17,81	20. 5.17,81	20. 5.17,81
Heures des montres.....	10.56. 2,00	9.29.15,0	2.52.28,5
Retard des montres sur l'heure de Port-Chalmers.	9. 9.15,81	10.36. 2,81	17.12.49,3
Différence de longitude.....	5.57,2	5.59,5	5.58,8

La moyenne de ces différences est de $5^m 58^s,5$; elle se rapporte d'une part au bassin de Port-Chalmers, de l'autre à la cabane méridienne de M. Hatt.

Voyage de Port-Chalmers à l'île Campbell.

	Numéros des chronomètres.		
	472.	348.	211.
	h m s	h m s	h m s
Heure de Port-Chalmers (bassin), 14 novembre..	21. 5. 1,94	21. 5. 1,94	21. 5. 1,94
Heures des chronomètres.....	11.56. 3,00	10.29.46,5	3.53.51,8
Retard sur l'heure de Port-Chalmers..	9. 8.58,94	10.35.15,44	17.11.10,14
Heure de Campbell (cabane méridien. de M. Hatt), le 19 novembre.....	2.42.29,76	2.42.29,76	2.42.29,76
Heures des chronomètres.....	5.39.35,2	4.13.24, 6	9.37.38,4
Retard sur l'heure de Campbell, le 19 novembre.	9. 2.54,6	10.29. 5,2	4. 4.51,4
Marche des montres..... ...	5,4	11,0	19,4
Retard sur l'heure de Campbell, le 14 décembre.	9 3.00,00	9.29.16,2	5. 5.10,8
Différence des longitudes....	5.58, 9	5.59,2	5.59,3
Moyenne des différences....		$5^m 59^s,1$	

(¹) Ce chiffre a été donné par M. Hatt; il se rapporte à son Observatoire.

Voyage de la Vire, *de l'île Campbell à Port-Chalmers, en décembre* 1874.

	Numéros des chronomètres.		
	472.	318.	211.
Heure de l'île de Campbell (cabane de M. Hatt), le 24 décembre	h m s 0.57.36,6	h m s 0.57.36,6	h m s 0.57.36,6
Heures des chronomètres	3.55.10,4	2.29.40,8	7.55.00,4
Retard des montres sur l'heure de Campbell	9. 2.26,2	10.27.55,8	5. 2.32,6
Heure de Port-Chalmers, le 29 décembre	20.18.54,4	20.18.54,4	20.18.54,4
Heures correspondantes des chronomètres	11.10.33,0	9.45.11,5	15,10.46,0
Retard sur l'heure de Port-Chalmers	9.08.21,4	10.33.42,9	5. 8. 8,4
Marche dans l'intervalle	4,8	11,6	23,2
Retard sur l'heure de Port-Chalmers	9. 8.26,2	10.33.54.5	5. 8.31,6
Différence des longitudes	6. 0,0	5.58,7	5.59,0
Moyenne des différences		$5^m 59^s,2$	

Nous pouvons maintenant ajouter aux nombres de M. Paturel : d'une part, la différence entre la pointe Terror et la cabane méridienne n° 1, différence qui est de $7^s,87$; et, de l'autre, la différence $0^s,4$ entre la cabane méridienne de M. Hatt et la mienne, pour ramener tous les chiffres à cette dernière.

Nous avons ainsi, comme résultat du premier voyage :

Différence entre l'Observatoire de Sydney et la cabane n° 1, à Campbell, $1^h 11^m 54^s,7 - 7^s,87 = 1^h 1^m 46^s,8$, chiffre auquel nous ajoutons la longitude de Sydney, $9^h 55^m 28^s,0$, ce qui donne ..... h m s 11.7.14,8

Résultat du deuxième voyage :

Différence de longitude entre la pointe Terror et le bassin de Port-Chalmers, $5^m 50^s,4$, à laquelle j'ajoute $7^m,87$ pour la distance entre la pointe Terror et la cabane n° 1, ce qui donne $5^m 58^s,3$, à retrancher de la longitude du bassin de Port-Chalmers $11^h 13^m 15^s,4$ 11.7.17,1

Résultat du troisième voyage :

Différence entre la cabane n° 2 et le bassin de Port-Chalmers, $5^m 58^s,5$, qui doit être augmentée de $0^s,4$; le résultat doit être diminué de la longitude du bassin, ce qui donne..... $11^h.7^m.16^s,5$

Résultat du quatrième voyage :

Les points sont les mêmes; la différence est $5^m 59^s,1$, ce qui donne.... $11.7.15,9$

Résultat du cinquième voyage :

Les points sont encore les mêmes; la différence est de $5^m 59^s,2$, ce qui donne..... $11.7.15,8$

La moyenne de ces longitudes, $11^h 7^m 16^s,0$, est excellente, l'erreur probable étant de $0^s,1$, et le faible écart existant entre le premier chiffre et la moyenne montre qu'en réalité Campbell est relié par un voyage circulaire à Sydney, puisque la longitude de la Nouvelle-Zélande provient elle-même d'un transport de temps. Au chiffre ci-dessus correspond celui de $166°49'0'',0$ à l'est de Paris.

POSITION DE L'ILE CAMPBELL. — CONCLUSIONS.

Nous pouvons maintenant faire une comparaison entre les trois chiffres moyens obtenus pour la longitude de la cabane n° 1 à l'île Campbell.

Dix culminations observées dans cette cabane méridienne m'ont donné, p. 134, comme résultat,

$$166°49'25'',5.$$

D'un autre côté, mon collègue M. Hatt a obtenu, p. 172, par

sept culminations, le chiffre de $11^h 7^m 35^s,1$ E. Gr., qui, rapporté à Paris et à la cabane méridienne n° 1, devient

$$11^h 7^m 13^s,8 \quad \text{ou} \quad 166^\circ 48' 27'',0 \text{ (1)}.$$

En troisième lieu, nous trouvons, par cinq transports de temps, le chiffre moyen

$$166^\circ 49' 0'',$$

qui se trouve compris entre les deux précédents et n'en diffère que de 30″ environ.

Un si faible écart peut provenir de tant de causes, qu'il nous semble inutile de les rechercher et, en présence des divergences signalées entre des Observatoires ayant une grande réputation, nous sommes heureux de pouvoir donner, pour la longitude de Campbell, un chiffre dont l'exactitude paraît supérieure à celle qui nous avait été prescrite.

De cette longitude moyenne de la cabane n° 1

$$166^\circ 49' 0'',0,$$

nous pouvons déduire celle de la pointe Terror

$$166^\circ 50' 58'',1$$

et celle de la cabane n° 2 (M. Hatt)

$$166^\circ 49' 6''.$$

---

(1) Notons ici une curieuse coïncidence : l'avance de la pendule sidérale a été trouvée en moyenne plus faible par les observations de M. Hatt que par les miennes. La différence est de $0^s,6$.

Latitudes.

Nous avons trouvé pour la latitude de la cabane méridienne n° 1 (p. 139), par cinquante-sept étoiles Nord et Sud,

$$52^\circ 33' 43'', 7.$$

De son côté, M. Hatt donne (p. 161)

$$52^\circ 33' 46'', 9$$

au moyen de huit étoiles; mais, sa lunette méridienne étant à $36^m, 6$ de la mienne, il en résulte une correction de $1'', 2$, ce qui donne

$$52^\circ 33' 45'', 8.$$

En faisant entrer le premier chiffre avec le poids de 7 et le second avec le poids de 1, on a, pour la cabane méridienne n° 1 :

Latitude ..... $52^\circ 33' 44'', 1$

et pour celle de la cabane n° 2 :

Latitude .. .. $52^\circ 33' 45'', 3.$

Nous pouvons, à côté de cette détermination de la position de l'île Campbell, placer celle due à l'explorateur des mers australes, Sir James Ross. Cet officier donne comme longitude de la petite plage de sable sise au sud de la pointe Terror, plage où il a observé, $169^\circ 8' 41''$ E. Greenwich. En ramenant cette position à celle de la cabane méridienne n° 1, on a, pour cette dernière,

$166^\circ 46' 29''$ E. Paris,

chiffre qui diffère de $2' 31''$ de celui que nous avons adopté.

Cette approximation peut paraître bien satisfaisante, eu égard aux variations qu'a subies le chiffre de la longitude de Sydney depuis l'époque où observait J. Ross.

La latitude donnée par cet officier pour la même plage est de

$$52^\circ 33' 26;$$

en lui ajoutant 24″ pour la ramener au parallèle de la cabane méridienne, on a

$$52^\circ 34' 0'',$$

qui ne diffère que de 15″ de notre détermination.

LEVÉ DE L'ILE CAMPBELL.

TRIANGULATION,

PAR M. HATT.

Ce mot, que nous employons à défaut d'autre, ne s'applique qu'imparfaitement à la série des opérations effectuées dans le but de relier entre eux, par un réseau trigonométrique, les points principaux de l'île. Le temps a manqué pour garnir de signaux réguliers les sommets de montagnes et même pour faire station à tous ces sommets, condition indispensable pour opérer méthodiquement et avec une grande rigueur. Une erreur de quelques décimètres était, du reste, de peu d'importance, à cause des dimensions si restreintes de l'île; des positions connues à 1 mètre près le sont avec une approximation très suffisante, quand elles ne doivent pas servir de points de départ pour une chaîne prolongée de triangles. Cette approximation a été obtenue pour les sommets de l'île en appuyant leur détermination sur les positions exactement calculées de quelques points groupés autour de la station astronomique.

On mesura deux fois, avec un décamètre en acier, une base distance entre les arêtes intérieures de deux poteaux équarris A

et B (*voir* plan n° 8). La première mesure, en allant de B vers A, donna $333^m,82$; la seconde, en allant de A vers B, donna $333^m,96$. La différence des deux résultats n'est pas considérable, eu égard aux conditions dans lesquelles il a fallu opérer. Prenant la moyenne $333^m,89$, et appliquant une correction pour ramener aux centres des poteaux, on trouve $334^m,03$ pour leur distance.

Faisant station en A, B et au sommet du Rat, on détermine le triangle suivant :

Angle B.....	76°.43'.26"
Angle A.....	85.29.36
Angle Rat.....	17.46.46
Somme.....	179.59.48

Répartissant l'erreur totale de 12" sur les deux angles B et A, on obtient un triangle moyen dont les côtés calculés sont :

$$BR = 1090^m,50, \quad AR = 1064^m,70.$$

Les angles mesurés d'un nouveau triangle formé par les trois points A, signal Beeman, Rat, ont été

Angle Beeman.....	26°. 4'. 9"
Angle A.....	44.11.21
Angle Rat.....	109.44.13
Somme.....	179.59.43

Répartissant l'erreur de 17", de manière à arrondir les secondes des trois angles, qui deviennent respectivement 10", 30", 20", on obtient les distances A-Beeman = $2280^m,35$; Rat-Beeman = 1688,77. Prenant pour axes de coordonnées provisoires la droite qui passe par le point A et le signal Beeman et une autre perpendiculaire à celle-ci et passant par le point A, on peut, au moyen des

données précédentes, calculer les coordonnées des points considérés, qui deviendront :

	x.	y.
	m	m
A.....	0	0
Beeman....	0	+ 2280,35
B.....	— 220,47	+ 250,93
Rat.....	+ 742,15	+ 763,39

Ces valeurs ont été considérées comme fondamentales ; on y a joint la position de l'anémomètre calculée au moyen d'un triangle dont les angles mesurés sont les suivants :

Angle Rat.....	91°.34'.50"
Angle Beeman.....	19.10.22
Angle anémomètre.....	69.15. 4
Somme.....	180. 0.16

Le calcul du triangle donne pour l'anémomètre

$$x = + 216^m,79, \quad y = + 488^m,19.$$

De ces positions on a déduit celles de quelques autres points groupés autour de la station d'observation ; ce sont les centres des cabanes suivantes : méridienne n° 2, équatoriale n° 2, méridienne n° 1, équatoriale n° 1 ; la balise des Anglais ou des vivres, la station devant la méridienne, n° 2. Cette dernière station est importante au point de vue de la détermination des points éloignés et de l'orientation du plan ; ses coordonnées ont été fixées, après discussion, aux chiffres suivants :

$$x = + 345^m,65, \quad y = + 537^m,16.$$

Points éloignés. — Sommets principaux.

Pyramide Lyall. — Ce pic était formé par un rocher dont l'extrémité supérieure présentait un signal très net, mais complè-

tement inaccessible. Il a fallu se contenter, pour la détermination de la position de la pyramide Lyall, de rechercher les coordonnées de l'intersection commune d'une série de visées prises des divers points déjà calculés. Ces points sont les suivants : A, B, Anémomètre, station devant méridienne n° 2, Rat, Beeman.

Il peut y avoir avantage à employer, pour le calcul d'un point dont les visées sont comprises dans un secteur de faible ouverture, un procédé différentiel dont voici le principe.

Supposons connue approximativement la position xy d'un point; soient a et b les coordonnées d'un point calculé d'où l'on a visé le point xy. La tangente de l'angle V que la droite $ab.xy$ fait avec l'axe des y est donnée par la formule

$$\operatorname{tang} V = \frac{x-a}{y-b}.$$

Faisons varier x et y, dans cette formule, de quantités dx et dy et cherchons la variation correspondante de V.

En différentiant les deux membres, on a

$$\frac{dV}{\cos^2 V} = \frac{(y-b)\,dx - (x-a)\,dy}{(y-b)^2}.$$

Soit D la distance des deux points, on a

$$\cos V = \frac{y-b}{D},$$

d'où résulte

$$dV = \frac{(y-b)\,dx - (x-a)\,dy}{D^2}.$$

Si donc dx et dy désignent les corrections cherchées de la position approchée xy, chaque visée faite d'un point connu ab, donnera lieu à une équation entre dx et dy et l'on pourra faire concourir à la détermination de ces quantités toutes les équations obtenues dont le nombre est supérieur à 2.

Dans le cas actuel, en admettant pour x et y les valeurs approchées suivantes :

$$x = +740^{m},7, \quad y = +4037^{m},2,$$

on obtient pour dx et dy les équations de condition qui suivent :

Par la station en A.....	$0^{m},984\,dx - 0^{m},180\,dy = -0,139$
Par la station à l'anémomètre.....	$0,989\,dx - 0,146\,dy = -0,209$
Par la station à la méridienne n° 2.....	$0,994\,dx - 0,112\,dy = +0,273$
Par la station au Rat du 16 décembre...	$1,000\,dx \qquad = +0,508$
Par la station à Beeman du 26 décembre.	$0,921\,dx - 0,389\,dy = -0,074$

On conclut de là

$$x = 741^{m},15, \quad y = 4038^{m},47$$

pour la position exacte de la pyramide Lyall.

Sommet Filhol. — On détermine ce sommet par les intersections des relèvements pris de trois stations en A, B et au Rat. On forme ainsi deux triangles où les angles au sommet Filhol sont conclus. Comme il a été fait deux stations successives au point A, on a deux valeurs un peu différentes pour l'angle mesuré en ce point; on s'est servi des deux stations pour déterminer le sommet; voici les résultats du calcul :

1° Par le triangle Filhol-Rat-A (7 novembre)...	$x = +517^{m},42$	$y = -1183^{m},85$
2° Par le triangle Filhol-Rat-A (8 novembre)...	$x = +517,15$	$y = -1186,21$
3° Par le triangle Filhol-Rat-B.....	$x = +517,28$	$y = -1184,25$

La moyenne des deux premières valeurs donne

$$x = +517^{m},28, \quad y = -1185^{m},03;$$

en la combinant avec la troisième, on trouve pour résultat adopté

$$x = +517^{m},28, \quad y = -1184^{m},64.$$

Sommet Azimut. — La position de ce sommet a été déterminée

de la manière suivante. Connaissant, pour l'avoir mesuré, l'angle formé à ce sommet par les lignes allant à la pyramide Lyell et au sommet Filhol, on peut supposer tracé le segment capable de cet angle passant par les deux points ; l'intersection de ce lieu géométrique, avec le relèvement du sommet provenant d'un troisième point connu, donnera la position de ce sommet. On procédera de même pour un autre relèvement, et on pourra répéter l'opération en choisissant un autre segment capable.

Pour traduire analytiquement cette construction géométrique, on détermine les coordonnées du centre du segment ; connaissant celles du point d'où on a relevé le sommet cherché, on calcule l'orientation et la longueur de la ligne qui joint ce point au centre ; on connaît, du reste, l'orientation de la ligne qui va au sommet et par suite l'angle de ces deux lignes. On calcule donc aisément le triangle dont les trois sommets sont le sommet cherché, le centre du segment et le point d'où l'on a visé, triangle dans lequel on connaît deux côtés et l'angle opposé à l'un d'eux.

On arrive ainsi aux résultats suivants pour les coordonnées du sommet Azimut.

1° Segment capable passant par pyramide Lyall et sommet Filhol :

Recoupement par visée prise du Rat.....	$x = -2158^m,64$	$y = +5780^m,96$
Recoupement par visée prise du Beeman....	$x = -2161^m,30$	$y = +5781^m,31$

2° Segment capable par pyramide Lyall et sommet Beeman :

Recoupement par visée prise du Rat.....	$x = -2159^m,67$	$y = +5782^m,72$
Recoupement par visée prise du Beeman....	$x = -2161^m,59$	$y = +5781^m,90$

Les moyennes de ces valeurs

$$x = -2160^m,30, \quad y = +5781^m,72$$

donnent la position adoptée pour le sommet Azimut.

Il convient de remarquer ici qu'il n'y a pas, comme on pourrait le croire à première vue, double emploi des mêmes données, car les recoupements proviennent de visées faites aux points eux-mêmes, de sorte que le segment capable, pyramide Lyall et Beeman, est en réalité une donnée indépendante.

Sommet Dumas. — Quoiqu'il ait été fait station sur le sommet Dumas, la visée du mont Beeman a été très incertaine ; il était impossible de distinguer, à cette distance, le signal planté sur ce sommet, qui, du reste, ne se détachait pas sur le ciel. On a donc préféré conclure l'angle au sommet Dumas, dans le triangle Rat-Beeman-Dumas. Voici le résultat du calcul de ce triangle :

Coordonnées du sommet Dumas... $x = -1653^m,47$ $y = -1882^m,44$

On a considéré encore, pour le calcul de cette position, le segment capable d'un angle de $42°3'30''$, construit sur la ligne Azimut-Anémomètre, angle mesuré au sommet Dumas. On peut chercher l'intersection de ce segment et des visées prises du sommet Beeman et du sommet Azimut. Les résultats obtenus sont les suivants :

Par segment capable et visée de Beeman .... $x = -1653^m,29$ $y = -1882^m,00$
Par segment capable et visée de l'Azimut... $x = -1652^m,39$ $y = -1881^m,46$

Ce dernier résultat aurait pu être obtenu par le calcul d'un triangle dont les angles sont faciles à déterminer.

La position adoptée pour le sommet Dumas résulte de la moyenne de ces valeurs.

$$x = -1653^m,05, \quad y = -1881^m,97.$$

Sommet Honey. — On peut conclure la position de ce sommet

du triangle Azimut-Honey-Dumas, dont les trois angles ont été mesurés et ont les valeurs suivantes :

Azimut	35°.21'.39"
Dumas	64.22.35
Honey	80.16.20
Somme	180. 0.34

Corrigeant les angles, on a déduit du triangle moyen et des positions calculées précédemment, des sommets Azimut et Dumas, les coordonnées suivantes pour le sommet Honey :

$$x = +2275^{m},04, \quad y = +332^{m},64.$$

Par un deuxième triangle Honey-Dumas-Rat, où l'angle au sommet Honey est conclu, on trouve pour ce point les coordonnées suivantes :

$$x = +2277^{m},59, \quad y = +334^{m},07.$$

Enfin le calcul d'un troisième triangle Honey-Pyramide Lyall-Dumas, où l'angle à la pyramide est conclu, donne le résultat suivant :

$$x = +2272^{m},92, \quad y = +331^{m},57$$

Ces trois résultats ne sont pas très concordants; mais, comme leur moyenne,

$$x = +2275^{m},18, \quad y = +332^{m},76,$$

se rapproche du premier qui est le plus certain, elle a été adoptée pour la position du sommet Honey.

Sommet Paris. — La position de ce sommet, complètement inaccessible, est déduite des intersections des relèvements pris de différents points, ou, si l'on veut, d'une série de triangles pour

lesquels tous les angles au sommet Paris sont conclus. Voici les résultats obtenus pour la position de ce sommet :

Par le triangle Paris-Azimut-Dumas...	$x = -5780^{m},06$,	$y = -2452^{m},61$
Par le triangle Paris-Azimut-Rat....	$x = -5782,31$,	$y = -2457,85$
Par le triangle Paris-Azimut-Honey...	$x = -5782,68$.	$y = -2457,74$

Les deux dernières valeurs concordent suffisamment ; prenant leur moyenne, on a pour les coordonnées cherchées

$$x = -5782^{m},50, \quad y = -2457^{m},80.$$

Sommet Menhir. — La position de ce sommet, également inaccessible, a été déterminée par deux triangles où les angles au sommet sont conclus. Voici les valeurs obtenues :

Par le 1er triangle Menhir-Azimut Dumas.....	$x = -3931^{m},34$	$y = -890^{m},27$
Par le 2e triangle Menhir-Azimut-Honey.....	$x = -3931^{m},58$	$y = -889^{m},64$
Position adoptée.....	$x = -3931^{m},46$	$y = -889^{m},95$

Station du 17 décembre sur le sommet Fizeau. — Ce point a été calculé par la station ; on peut faire choix de plusieurs combinaisons de points visés ; voici celles qui se présentent dans les meilleures conditions :

1° Pyramide Lyall-Beeman-Azimut ;
2° Pyramide Lyall-Beeman-Menhir ;
3° Pyramide Lyall-Beeman-Paris.

Les deux premières combinaisons ont donné les résultats suivants :

1° $x = -1295^{m},75$, $y = +5521^{m},19$;
2° $x = -1295^{m},88$, $y = +5521^{m},19$.

Cet accord, presque parfait, dispensait d'avoir recours à la troisième.

Position adoptée..... $x = -1295^{m},81$ $y = +5521^{m},19$

Station du 17 décembre, au-dessus de la baie du N.-E. — Ce point, d'où l'on a déterminé, par visée en hauteur, le contour de la baie du N.-E., a été calculé par la station.

Voici les deux combinaisons de points employées pour le calcul :

1° Sommet Azimut-sommet Menhir-pyramide Lyall ;
2° Pyramide Lyall-sommet Dumas-sommet Azimut,

qui ont donné les résultats suivants :

$$1^\circ\ x = -53^m,39,\quad y = +6368^m,02,$$
$$2^\circ\ x = -52^m,81,\quad y = +6367^m,73.$$

Position adoptée..... $x = -53^m,06$ $y = +6367^m,87$

Il convient de remarquer l'accord que présentent entre elles les valeurs diverses calculées pour les trois derniers points. Cet accord vient confirmer de la manière la plus satisfaisante l'exactitude des opérations, et justifier les valeurs adoptées pour les coordonnées des points précédemment calculés.

On a calculé encore, au moyen de ces positions, les coordonnées d'une station faite sur le pilier de la déclinaison.

Voici les quatre combinaisons employées pour le calcul par la station et les résultats obtenus :

1° Azimut-Beeman-Rat..... $x = +219^m,03$, $y = +502^m,20$
2° Azimut-Balise des Anglais-Rat.... $x = +220,21$, $y = +502,65$
3° Pyr.-Lyall-Beeman-Rat..... $x = +220,51$, $y = +502,39$
4° Pyr.-Lyall-Balise des Anglais-Rat . $x = +220,78$, $y = +502,43$

Position adoptée..... $x = +220^m,64$ $y = +502^m,43$

Orientation du plan. — Transformation des coordonnées.

Tous les points étant rapportés, comme nous l'avons vu, à un système de cordonnées provisoires, inclinées d'une manière quel-

conque sur le méridien, il devenait nécessaire, pour revenir aux axes habituellement employés, de déterminer l'angle de l'axe des y et de la méridienne. C'est ce qui fut fait d'une manière indirecte, en calculant l'orientation, par rapport aux axes, d'une droite comprise entre deux points connus et mesurant d'autre part l'angle de cette droite avec la direction du méridien.

De la station faite devant la méridienne n° 2, on a visé la pyramide Lyall et, à travers l'objectif de la lunette méridienne, le fil mobile placé dans une position déterminée. Connaissant l'azimut de la lunette, la position du fil sans collimation et la lecture correspondant à la position du fil mobile, on calcule facilement l'orientation, par rapport au méridien, de la droite qui joint la station à la pyramide Lyall.

On trouve ainsi que la ligne qui va de la station à la pyramide fait avec le méridien un angle de 35°0′26″, tandis qu'elle fait avec Oy un angle de 6°26′41, calculé au moyen des coordonnées de la station et de la pyramide Lyall. L'axe Oy fait donc avec le méridien un angle de 28°33′45″. Cette valeur se trouve vérifiée par une autre valeur déterminée de la même manière, en substituant le sommet Azimut à la pyramide Lyall; le résultat obtenu ainsi est 28°33′8″. La pyramide Lyall est un point mieux défini que le sommet de l'Azimut : c'est ce qui fait que l'on a donné la préférence à la première valeur citée.

Désignant par α l'angle des deux systèmes de coordonnées, par x' et y' les coordonnées par rapport aux nouveaux axes, méridienne et perpendiculaire, on a, par les formules de transformation,

$$x' = x\cos\alpha + y\sin\alpha,$$
$$y' = y\cos\alpha - x\sin\alpha,$$
$$\alpha = 28°33'45''.$$
$$\log\sin\alpha = 9{,}679534, \quad \log\cos\alpha = 9{,}943641.$$

On a calculé ainsi les coordonnées de tous les points par rapport à la méridienne et à la perpendiculaire du point A de la base. Le tableau ci-après contient les valeurs des coordonnées dans les deux systèmes.

Coordonnées des points principaux de l'île Campbell.

	Axes provisoires		Distances à la	
	x.	y.	méridienne.	perpendiculaire.
	m	m	m	m
Extrémité A de la base.....	0	0	0	0
Extrémité B de la base.....	— 220,47	+ 250,73	— 73,67	+ 325,80
Sommet du Rat.....	+ 742,15	+ 763,39	+1016,90	+ 315,65
Sommet Beeman.....	0	+2280,35	+1090,37	+2002,82
Anémomètre.....	+ 216,79	+ 488,19	+ 423,82	+ 325,13
Cabane méridienne n° 2.....	+ 346,08	+ 535,16	+ 559,85	+ 304,57
Cabane équatoriale n° 2.....	+ 310,50	+ 503,82	+ 513,59	+ 294,04
Station devant la méridienne n° 2.	+ 345,65	+ 537,16	+ 560,41	+ 306,53
Cabane méridienne n° 1.....	+ 231,38	+ 514,51	+ 449,22	+ 341,26
Cabane équatoriale n° 1.....	+ 197,40	+ 517,77	+ 420,93	+ 360,38
Balise des Anglais.....	+ 245,25	+1340,99	+ 856,55	+ 1060,53
Pyramide Lyall.....	+ 741,15	+4038,47	+2581,77	+3192,61
Sommet Filhol.....	+ 517,21	—1184,64	— 112,07	—1287,79
Sommet Azimut.....	—2160,30	+5781,72	+ 866,96	+6110,94
Sommet Dumas.....	—1653,05	—1881,97	—2351,67	— 862,58
Sommet Honey.....	+2275,18	+ 332,76	+2157,38	— 795,54
Sommet Paris.....	—5782,50	—2457,80	—6253,87	+ 606,03
Sommet Menhir.....	—3931,46	— 889,95	—3878,49	+1098,06
Sommet Fizeau.....	—1295,81	+5521,19	+1501,66	+5468,79
Station de la baie du Nord-Est...	— 53,06	+6367,87	+2977,99	+5618,24
Pilier de la déclinaison.....	+ 220,64	+ 502,43	+ 434,00	+ 335,79

NOTE

SUR LA

TOPOGRAPHIE DE L'ILE CAMPBELL,

PAR M. BOUQUET DE LA GRYE.

La topographie de l'île Campbell était intéressante à lever, non seulement au point de vue nautique et géographique, puisque ses baies pouvaient servir de relâche aux navires et que son aspect était de nature à la faire reconnaître de loin, mais encore au point de vue géologique, notre naturaliste réclamant avec instance la position et la direction des failles et l'inclinaison des couches de terrain formant l'ossature de l'île.

On pouvait enfin, au point de vue astronomique, demander une détermination exacte du relief des montagnes avoisinant notre observatoire, pour calculer au besoin certaines corrections introduites, dans les résultats, par l'attraction locale.

Ces divers objectifs ont fait apporter quelque attention à la détermination du contour des rivages et des mouvements caractéristiques des montagnes, si bien que j'ai pu, grâce au grand nombre de cotes qui avaient été prises par M. Hatt et par moi, dresser un plan en relief de l'île entière et un autre de la baie principale, qui est dominée par une série de grands sommets.

On a pu voir ces reliefs à l'Exposition de Géographie de 1875.

Les Cartes jointes à ce Volume dispensent de toute description topographique; elles montrent mieux la forme de l'île que ne le ferait la plus longue des narrations. Mais je dois dire quelques mots du procédé suivi dans cette reconnaissance, qui devait s'intercaler entre tant d'autres travaux.

Le contour de la baie Persévérance, au moins dans sa partie intérieure, a été levé par la méthode usuelle des ingénieurs, c'est-à-dire en cheminant à pied, ou, lorsque la marche était trop difficile, en embarcation le long de la côte; les stations étaient faites avec un petit théodolite Lorieux.

On avait dans cette partie assez de points de triangulation pour se placer. Plus tard, ayant à dessiner les mouvements des plateaux supérieurs, je dus escalader les monts Honey, Dumas et les sommets du Lyall, et je profitai de ces quelques stations faites à une grande altitude pour prendre des tours d'horizon, en dessinant la côte qui paraissait à mes pieds au Nord et au Sud, et en notant à la fois les angles horizontaux et zénithaux.

Comme les pentes du terrain étaient rapides, les plongées me donnèrent de bons résultats, mais il était facile de prévoir que l'approximation, que j'étais en droit de demander pour que le second travail se liât avec le premier, ne s'étendrait pas à des points éloignés du pied de la montagne.

Le calcul me prouva, en effet, que je ne devais guère chercher ainsi à placer exactement des roches situées horizontalement à plus de dix fois la hauteur de la station.

Si l'on appelle en effet h la hauteur de la station, D la distance au point à déterminer, et φ l'angle sous lequel on le voit, compté à partir de l'horizontale supérieure, on a, en négligeant la correction due à la convexité de la Terre

$$D \sin\varphi = h \cos\varphi,$$

et, comme chacune des valeurs en jeu n'est obtenue qu'avec une certaine approximation, en différentiant, par rapport à D, φ et h, et en simplifiant l'équation, on arrive à

$$\sin 2\varphi\, dh - 2h\, d\varphi = dD\,(1 - \cos 2\varphi).$$

Or, la valeur de h, qui peut être déduite de la triangulation et de mesures spéciales soigneusement faites, aura rarement une approximation plus grande que $\frac{1}{1000}$. La correction due à la réfraction rend même cette approximation un peu douteuse.

La valeur de $d\varphi$ varie avec l'instrument que l'on a entre les mains; mais, si c'est un petit théodolite, la moyenne de deux lectures par retournement ne donne pas une approximation supérieure à 20″. D'un autre côté, si on limite l'erreur en distance, que l'on peut admettre, au double de celle donnée par un cheminement horizontal construit à l'échelle ordinaire du $\frac{1}{20000}$, c'est-à-dire à 10^m, l'équation précédente devient

$$\frac{h}{2000}\sin 2\varphi + 5\cos 2\varphi = 5 - h\sin 20'',$$

et, en substituant à h la hauteur véritable de la station, on a une équation que l'on peut résoudre, en employant un angle auxiliaire $(2\varphi + \alpha)$, par une méthode connue.

En recherchant, pour une hauteur de 500^m, à quelle distance on pourrait ainsi plonger pour avoir des déterminations à 10^m près, on arrive à trouver pour cette distance le chiffre de 5033^m, c'est-à-dire dix fois la hauteur même de la station. L'angle de plongée se trouve alors égal à 5°40′20″. Si l'on se contente d'une approximation de 20^m ou de 40^m, ce qui peut suffire dans le cas où l'on construit directement non un plan, mais une carte à petits points au $\frac{1}{50000}$ ou au $\frac{1}{100000}$, on peut relever un contour de côte plus éloigné horizontalement du sommet de la station.

On doit remarquer que cette proportion pour les plans, égale à dix fois un nombre défini, est précisément celle que la pratique a fait accepter, lorsque l'on règle l'écartement de deux feux ou de deux balises devant servir d'alignement dans un chenal étroit. Il ne faut point que leur écartement soit inférieur au $\frac{1}{10}$ de la distance du feu ou de la balise la plus proche à la portion difficile du chenal.

Je termine en donnant quelques altitudes des sommets de l'île; elles ont été calculées au moyen d'angles verticaux pris avec un théodolite dont le limbe vertical donnait la seconde. Les vérifications ont montré que l'on pouvait compter sur ces hauteurs à 1^m près; elles sont rapportées au niveau de la basse mer.

	Hauteur.		Hauteur.
Mont Honey	569^m	Sommet Lyall	388^m
Mont Dumas	503	Mont Puiseux	403
Mont Azimut	488	Sommet Faye	352
Mont Fizeau	474	Tour d'Abbadie	248
Mont Paris	465	Sommet Filhol	287
Mont Lyall	446	Sommet Beeman	188
Pyramide Lyall	413		

MESURE
DE
L'INTENSITÉ DE LA PESANTEUR
A L'ILE CAMPBELL,

PAR M. BOUQUET DE LA GRYE.

Les données relatives à la gravité étant assez peu nombreuses dans l'hémisphère austral, j'avais désiré profiter de notre envoi à l'île Campbell pour y effectuer des expériences de pendule.

Quelques mois avant notre départ, je vis qu'il y aurait presque une impossibilité matérielle à obtenir d'un artiste au temps utile un pendule réversible, et je dus me borner à emporter un modèle de longueur invariable.

Ce genre de pendule, qui a été autrefois très préconisé, n'a point actuellement, surtout à l'étranger, la faveur des astronomes; on lui reproche de ne donner que des nombres relatifs, et accessoirement de faire perdre absolument les résultats d'un voyage, si l'instrument ne revient pas sans avarie au point de départ.

A côté de ces reproches se place aussi le fait que la plupart des pendules invariables, construits solidement, n'ont point eu d'accident, qu'aucune mission n'a vu ses résultats perdus, et aussi que les nombres relatifs, obtenus par des observateurs sérieux,

ont été toujours confirmés par de nouvelles expériences, tandis que les longueurs absolues ont subi et subiront peut-être encore de nouvelles corrections.

On a parlé également de modifications annuelles dans la constitution des métaux, dans les coefficients de dilatation, etc., qui rendraient difficile toute interpolation dans les nombres obtenus par les pendules invariables; mais ces hypothèses, tout admissibles qu'elles soient, n'introduiraient peut-être pas plus d'altération dans les résultats que des différences dans les tensions de la tige du pendule, et au moins, au point de vue de la commodité des opérations, il est indubitable que l'observation du pendule invariable se présente avec un caractère de facilité exceptionnelle.

J'ajouterai que l'on peut toujours se mettre à l'abri de l'accident provenant du bris d'une caisse, en emportant plusieurs pendules, et enfin qu'il semble plus conforme à l'esprit scientifique moderne, de rechercher des relativités que des valeurs absolues. Ces dernières réclament, en général, des mesures et des appareils qui ne peuvent être utilisés loin des artistes qui les ont créés.

Le pendule que j'ai emporté sort des ateliers de M. Salleron.

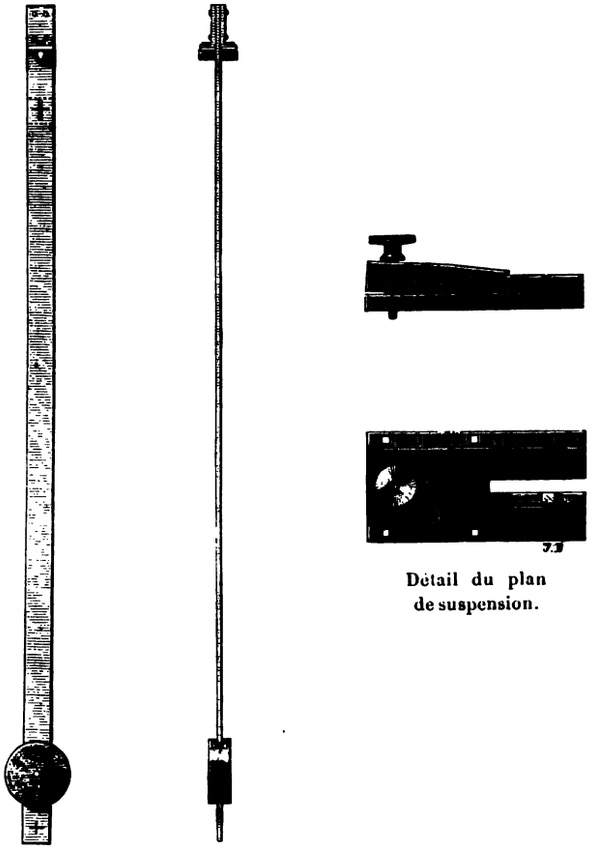
Il se compose d'un disque épais, en cuivre jaune, traversé par une lame de même métal, large de $11^{mm},9$, et d'une longueur de 1^{m} environ.

Le disque est fixé à la tige d'une façon invariable par trois goupilles; en haut, deux pièces maintenues à demeure par de fortes vis portent le couteau en acier.

L'appareil a une apparence de grande solidité; c'est un pendule composé, dans lequel on n'a point cherché à placer le centre de gravité le plus près possible du centre du disque, mais bien à éviter à la tige une tension même faible.

Je m'étais, en effet, préoccupé soigneusement de l'influence

que pouvait à la longue exercer une certaine tension sur une tige métallique, et il me paraissait nécessaire, pour conserver l'inva-



Échelle au $\frac{1}{10}$.

Détail du plan de suspension.

riabilité dans la longueur du pendule, de ne donner à cette tension qu'une valeur infiniment faible par millimètre carré de section, et de ne point la laisser agir d'une façon continue.

Aussi, à l'état de repos, le pendule restait toujours placé horizontalement dans sa boîte.

La tige dont nous venons de parler pouvait avoir sa longueur mesurée directement par comparaison avec un étalon métrique. Deux croisées de traits sont tracées pour cela sur des surfaces argentées, placées l'une au-dessous du disque, l'autre au-dessous du couteau. On les voit figurées dans le dessin.

On aurait pu rechercher en même temps le coefficient de dilatation du métal, en soumettant le pendule, baigné dans un liquide, à des températures variant d'une trentaine de degrés. Mais il me parut ensuite qu'une telle mesure de la dilatation pourrait différer notablement de celle accusée dans le pendule en expérience soumis à une tension et à des vibrations particulières, et je remis à plus tard le soin de déterminer, s'il était besoin, cette valeur de la dilatation par des expériences de durée d'oscillations faites l'été et l'hiver dans un même lieu.

Dès les premières expériences, ce pendule montra des qualités précieuses; il possédait une grande inertie; sa résistance dans l'air était assez faible pour que la durée des séances pût être portée à 10^h. Cette durée dépendait, d'ailleurs, des vibrations propres du support, si bien qu'il me sembla absolument indispensable de donner à celui-ci une masse et une solidité exceptionnelles.

A Campbell, le pendule fut installé dans la cabane des montres; un pieu de $0^m,25$ d'équarrissage fut pour cela enfoncé de 1^m dans le sol résistant, après avoir dégagé ce dernier, sur une hauteur de 2^m, de la tourbe qui le couvrait; puis une masse de pierres fut maçonnée avec de l'argile autour du pieu, jusqu'à une hauteur de $1^m,50$ au-dessus du sol, de façon à ne laisser au dehors que le tiers environ de la longueur du pieu.

Nous avons dit antérieurement que des précautions du même ordre avaient été prises pour le support de la pendule sidérale.

Le pendule était placé non loin de cette dernière, mais en équerre, les oscillations des deux instruments s'effectuant à angle droit.

La cabane qui les contenait n'était point construite directement sur le sol, près des madriers empâtés dont nous venons de parler; ses montants et son plancher, en raison de la violence des vents, reposaient sur le terrain tourbeux élastique qui le couvrait. Les madriers traversaient le plancher en laissant autour d'eux un intervalle rempli par de l'étoupe non tassée, à l'effet de supprimer à la fois les courants d'air et les trépidations transmises par le plancher.

Le pendule invariable était enfermé dans une boîte en bois léger et en carton. Cette boîte était munie dans le bas de deux ouvertures fermées par des feuilles de talc.

L'une d'elles, placée de côté, et à la hauteur de la partie argentée inférieure de la tige, sur laquelle la croisée de traits avait été tracée, servait à l'éclairage de ces traits.

La lumière du jour (ou la nuit, celle d'une lampe) pénétrait par cette ouverture et, après une double réflexion sur des lames de mica argenté, envoyait un faisceau oblique dans l'axe du pendule et à la hauteur convenable.

L'autre ouverture servait à viser la croisée des traits au moyen d'une lunette munie d'un réticule.

La température du pendule était donnée par deux thermomètres placés, l'un au tiers, l'autre aux deux tiers de sa longueur, et suspendus par des cordons.

Les inscriptions des durées des oscillations ont été faites sur l'enregistreur électrique, dont la marche était contrôlée par celle de la pendule sidérale.

Voici, du reste, comment j'ai procédé.

Après avoir vérifié que le plan des agates devant porter le couteau était bien horizontal et que le réticule de la lunette coïncidait avec le trait vertical du pendule à l'état de repos, je mettais ce dernier en mouvement, en accélérant successivement les écarts de la verticale par des impulsions légères, rythmées, de façon à ne point déplacer le couteau sur l'agate.

Je m'arrêtais lorsque l'écart atteignait le double de la largeur de la tige inférieure, c'est-à-dire environ 2°.

Je laissais alors l'instrument fonctionner pendant quelque temps pour supprimer les oscillations anomales de la tige, puis j'envoyais à l'enregistreur des tops rythmés avec des battements simples de la pendule sidérale pendant 30 secondes, en notant l'heure et la minute de cet envoi, et aussitôt après, des tops rythmés avec le passage dans la lunette du trait vertical du pendule venant de gauche à droite, c'est-à-dire que je ne donnais qu'un top par chaque double oscillation. (Ces derniers envois se prolongeaient la première fois pendant une dizaine de minutes), puis venait un autre envoi de 31 tops correspondant aux oscillations de la pendule sidérale.

Après cette première phase, je me bornais à envoyer toutes les dix minutes ou tous les quarts d'heure une série de 31 tops de la pendule et du pendule, et cela jusqu'au moment où les oscillations devenaient trop faibles.

Chacun de ces envois était précédé d'un appel formé de plusieurs tops rapides, pour éveiller l'attention du timonier chargé de maintenir le fonctionnement de l'enregistreur.

Il a été indiqué que cet appareil était placé dans la cabane méridienne n° 1 ; à chaque appel le timonier mettait le volant à grande vitesse; les tops étaient alors enregistrés sur le papier, de façon à pouvoir apprécier même les millièmes de seconde. Le

timonier remettait ensuite l'enregistreur à la petite marche, lorsqu'il n'entendait plus rien venir.

Par intervalles, il envoyait lui-même des tops sur la même bande pour fournir une comparaison entre les heures de la pendule sidérale et celles du compteur qui restait à demeure dans la cabane n° 1.

Au dépouillement, on comptait toutes les encoches donnant la marche propre de l'enregistreur, on en faisait une numération en heures et minutes inscrites sur les bandes, et de la comparaison de ces temps avec ceux des tops rythmés sur la pendule sidérale et sur le pendule invariable, on en concluait la durée d'une oscillation en temps de l'enregistreur, puis en temps de la pendule sidérale ; on corrigeait ensuite cette dernière de la marche propre de la pendule.

Cette manière de faire ne donne lieu qu'à une seule critique, mais elle est sérieuse.

Le dépouillement des bandes est très-long. La marche du volant de l'enregistreur étant variable, il faut porter à chaque seconde de cet organe un nouvel intervalle sur le compas de proportion pour apprécier l'heure d'un top en fractions de cette même seconde ; de plus, et ceci donne lieu à bien des erreurs, il faut commencer par numéroter les secondes de l'enregistreur dans toute la durée de l'expérience, c'est-à-dire compter 21600 encoches, si cette expérience dure six heures.

On peut, il est vrai, s'affranchir de cet ennui en donnant à l'enregistreur la marche même de la pendule sidérale ou du garde-temps dont on se sert, et l'on peut alors arrêter le mouvement de l'enregistreur après chaque envoi, car les inscriptions notées de ces heures suffisent pour repérer les bandes.

Il y a en plus un moyen de faciliter la recherche des heures,

c'est de faire légèrement boîter le balancier de l'enregistreur; toute confusion est alors impossible entre les secondes paires et les secondes impaires, et l'on retrouve plus aisément les numéros des oscillations du pendule invariable.

Il faut, en effet, même lorsque l'enregistreur bat la seconde sidérale, retrouver dans les encoches le numérotage exact des oscillations du pendule invariable; on y parvient avec les chiffres donnant la durée même de ces oscillations, tels qu'ils ressortent du commencement de l'expérience. J'ai dit plus haut que les premiers envois duraient dix minutes. On a là 600 oscillations simples, dont le total est apprécié avec une erreur maximum de $\frac{1}{10}$ de seconde, ce qui permet inversement de retrouver plus tard le numéro d'une oscillation, lorsque l'intervalle n'est pas trop grand. Cette recherche est facilitée par l'emploi d'une table donnant les durées de diverses périodes d'oscillations et aussi, comme je viens de le dire, par le fait de l'inégalité de l'échappement de l'enregistreur.

En partant, en effet, d'une erreur de $\frac{1}{10}$ de seconde pour 600 oscillations, on arrive à 3000 oscillations pour accuser une erreur de $\frac{1}{2}$ seconde, mais cette erreur possible en plus ou en moins ne donne encore lieu à aucune incertitude, si les secondes paires se distinguent des impaires, et il faudrait arriver à un chiffre presque double pour hésiter dans le numérotage de l'oscillation.

Dans les observations faites à Paris, il n'y avait point lieu de s'inquiéter du comptage préliminaire des secondes sur les bandes; un contact avait été établi entre la pendule sidérale de la cave de l'Observatoire et l'enregistreur; d'autre part, un chronomètre sidéral bien réglé restait à côté de ce même enregistreur. On avait donc à chaque instant la possibilité de noter l'heure vraie des

encoches ; le dépouillement des observations a été par suite relativement facile.

Je vais maintenant indiquer comment les chiffres obtenus ont été corrigés pour les ramener à l'écart infiniment petit et à une même température.

Détermination des amplitudes. — La partie argentée de la tige du pendule invariable ne contenait point de divisions. Je pensais, au départ, soit à faire mouvoir le balancier devant une installation spéciale, soit à employer la lunette d'un théodolite muni d'un réticule pour apprécier les instants des passages. Arrivé à destination, je trouvai quelque difficulté à installer l'instrument, et je dus me borner à des appréciations basées sur l'angle calculé de deux repères.

Je vérifiai, au moyen de mesures exactes, que l'écart de la verticale était de $59',4$ lorsque le pendule s'écartait de la demi-largeur de sa tige ; il descendait d'autre part à $39',1$, lorsqu'il arrivait à l'extrémité du trait horizontal. Dans les expériences, j'ai noté non seulement les instants où les oscillations arrivaient à ces termes, mais aussi ceux où l'écart atteignait au $\frac{1}{5}$, $\frac{2}{5}$, $\frac{3}{5}$, ... de la distance comprise entre le bord de la tige et l'extrémité de la ligne horizontale, puis aux $\frac{9}{10}$, $\frac{8}{10}$, ... de la longueur de cette même ligne. La loi de variation des écarts étant connue et pouvant être exprimée par

$$e = \frac{a}{\mu^t},$$

dans laquelle a et μ représentent des constantes, j'adoptais pour a la valeur $59',4$, pour t_0 l'instant correspondant, et j'avais alors à déterminer μ au moyen d'une dizaine d'équations, qui se résol-

vaient simplement par la méthode de Cauchy, en posant

$$\Sigma Le = 1,774 - \mu\Sigma t,$$

d'où

$$\mu = \frac{1,774n - \Sigma Le}{\Sigma t}.$$

Les valeurs obtenues ainsi pour μ se sont montrées peu différentes, lorsque les conditions restaient les mêmes; ainsi, à Paris, j'ai eu $\mu = 0,00360$; $0,00343$; $0,00360$ et $0,00370$ dans des expériences faites la nuit ou le jour.

Dans ce dernier cas, les oscillations diminuaient plus rapidement d'amplitude.

A l'île Campbell, les mêmes valeurs de μ ont eu des variations quelque peu plus fortes, tenant aux vibrations spéciales du sol.

Dans tous les cas, les différences entre l'appréciation des écarts et les chiffres donnés par la formule montraient que cette appréciation avait été exacte; les différences n'auraient d'ailleurs influé dans les grandes amplitudes que d'une unité sur le sixième chiffre de la correction.

Un Tableau a été dressé en partant de la valeur moyenne de $\mu = 0,00358$; il a servi à donner l'intervalle en temps qui devait s'écouler jusqu'au moment où les observations rentraient dans la période la plus favorable, celle qui est comprise entre les écarts de $40'$ et de $5'$.

Notons ici que les trop petites oscillations ne donnaient point de résultats aussi satisfaisants qu'on pouvait *a priori* le supposer. La cause doit être attribuée d'une part à la position du réticule placé peut-être légèrement en dehors de l'axe d'oscillation, et de l'autre aux vibrations propres du sol qui, sans influence sur

les grandes oscillations, devenaient presque isochrones avec les plus petites, et troublaient ainsi leur marche.

Quant à la formule employée pour réduire les oscillations à l'écart infiniment petit, je me suis servi de celle qui figure dans tous les Traités,

$$t = \frac{t'}{1 + \frac{1}{16}\sin^2\alpha},$$

en n'usant point toutefois de sa transformée qui embrasse l'ensemble des observations d'une soirée.

Il m'a semblé, en effet, plus logique de corriger chaque résultat partiel, de façon à saisir mieux les erreurs des intervalles, et, grâce à cette manière de faire, j'ai pu utiliser, à deux reprises différentes, des observations ayant duré plusieurs heures, dans lesquelles il s'était produit des perturbations accidentelles montant à près de 1°.

Nous verrons dans un prochain Chapitre que le sol de l'île avait par instant des mouvements singuliers, et leur constatation peut expliquer les anomalies produites dans la mesure de l'intensité.

Pour faciliter la réduction des observations à l'oscillation infiniment petite, je me suis servi de la Table suivante, calculée de 10′ en 10′; la deuxième colonne contient le logarithme de la correction à apporter au chiffre trouvé pour la durée d'une oscillation.

Écart.	Log correction.	Diff.	Écart.	Log correction.	Diff.
0′.....	0,0000000		50′.....	9,9999943	
		2			26
10′.....	9,9999998		60′.....	9,9999917	
		7			29
20′.....	9,9999991		70′.....	9,9999868	
		11			34
30′.....	9,9999980		80′.....	9,9999854	
		17			36
40′.....	9,9999963		90′.....	9,9999815	
		20			
50′.....	9,9999943				

Réduction à une température uniforme. — La réduction de l'écart infiniment petit ayant été faite par petites périodes, il était nécessaire de procéder de la même façon, en ce qui concernait la réduction à une température uniforme.

Cette température a été prise de 10°.

La formule de réduction est

$$t_{10} = \frac{t_\theta}{\sqrt{1 + k(\theta - 10)}};$$

en prenant pour k la valeur de la dilatation du laiton 0,0000188, adoptée généralement par les physiciens, je suis arrivé à former la Table suivante :

θ	Log correct. de t.	Diff.	θ	Log correct. de t.	Diff.
5°.....	0,0000204	41	10°.....	0,0000000	40
6°.....	0,0000163	41	11°.....	9,9999960	42
7°.....	0,0000123	41	12°.....	9,9999918	41
8°.....	0,0000081	40	13°.....	9,9999877	41
9°.....	0,0000041	41	14°.....	9,9999836	40
10°.....	0,0000000		15°.....	9,9999796	

Voyons maintenant quelle modification apporterait à ces chiffres une autre valeur de la dilatation du laiton. Prenons pour cela les nombres extrêmes obtenus par divers physiciens.

Roy donne le chiffre de 0,00001855, comme se rapportant à un laiton de Hambourg.

Homer indique 0,00001903 pour un laiton du Tyrol.

Avec ces deux dilatations, on aurait, à la température de 15°, les deux logarithmes 9,999799 et 9,9999793, qui ne présentent qu'une différence de 6 unités dans le 7e chiffre, ou un million-

nième de seconde dans l'expression de la durée d'une oscillation simple [1].

Réduction au vide. — Poisson a donné, pour réduire les oscillations simples au vide, la formule

$$T = T'\sqrt{1 - A\frac{\partial}{d}} \quad \text{avec} \quad \frac{\partial}{d} = \frac{0,0013(H - 0,38f)}{8,43 \times 760[1 + 0,0037(\theta - 10)]},$$

dans laquelle A représente un coefficient constant, H la pression exprimée en millimètres de mercure, f la tension de la vapeur d'eau, θ la température. La valeur de A a varié avec les hypothèses que l'on faisait sur l'entraînement de l'air accompagnant les oscillations des pendules; ainsi, après A = 1 donné en premier lieu, nous trouvons que Sabine a adopté pour sa valeur 1,687, Baily 1,86, Bessel 1,956.

Devais-je conserver ce dernier chiffre, lorsque je substituais une lentille à la sphère, une lame épaisse au fil ténu des premiers observateurs?

On trouve que le rapport de l'entraînement de l'air par une lentille à celui occasionné par une sphère de même volume peut être exprimé par

$$\frac{10}{9}\,\frac{4}{\pi\sqrt[3]{9}}.$$

En adoptant le chiffre de Bessel pour la sphère, on serait donc conduit à prendre celui de 1,3 pour la lentille.

---

[1] Dans la prochaine mission sous les tropiques, je me servirai de la valeur de la dilatation fournie par des expériences particulières du pendule faites à l'Observatoire de Paris en été et en hiver. Les oscillations relatives seront réduites à la température moyenne.

Remarquons, d'ailleurs, qu'une différence de 0,1 dans ce coefficient ne donnerait dans les résultats qu'une erreur maximum de ± 8 unités dans la sixième décimale des résultats de Campbell et de Paris, et que par suite le rapport des deux durées des oscillations, seule valeur que nous ayons en vue, n'en serait aucunement troublé.

Arrivons à l'explication des Tableaux. Dans les premiers, intitulés : *Marche de l'enregistreur par rapport à la pendule sidérale et au temps sidéral,* on a donné la comparaison des deux garde-temps et les deux logarithmes du rapport des intervalles. Dans la dernière colonne, on reproduit la marche de la pendule sidérale portée page 140, et dans celle qui précède on en conclut différentes valeurs du logarithme de la seconde de l'enregistreur en temps sidéral.

Comme l'enregistreur était, bien plus que la pendule, exposé à toutes les variations de température extérieure, et qu'en outre il reposait sur le plancher même de la cabane méridienne, il pouvait y avoir une certaine irrégularité dans son mouvement; c'est pour en tenir compte que j'ai déterminé diverses valeurs de la seconde, au lieu de me contenter de celle fournie par deux comparaisons, une au commencement et l'autre à la fin de l'expérience, et, pour éliminer du mieux possible les écarts dus à des erreurs d'observation, j'ai tracé pour chaque jour une courbe, en prenant les temps comme abscisses et les valeurs des logarithmes pour ordonnées; puis, j'en ai rectifié les sinuosités en conservant le mouvement général du tracé.

L'expérience m'ayant montré que l'on pouvait arriver dans ces comparaisons à une approximation de $0^s,01$ au moyen de dix coïncidences (en augmentant le nombre des tops au delà de vingt, l'erreur ne diminue point), on en conclut qu'en faisant une

comparaison toutes les 16^m, on peut avoir entre les logarithmes un écart de 0,0000086; ce qui dépasse ce chiffre peut donc être porté sur le compte des variations des deux marches des garde-temps.

Les Tableaux qui viennent ensuite se rapportent aux comparaisons entre les oscillations du pendule invariable et celles de l'enregistreur.

Ils ont été établis d'après les indications formulées plus haut et ne nécessitent point d'explication particulière.

La dernière colonne contient les valeurs diverses de la durée d'une oscillation en temps sidéral.

Dans le Tableau du 27 novembre, qui offre une série à intervalles égaux de 10^m, on reconnaît (4e colonne) que les écarts de 0,05 sont fréquents (il se trouve même une différence accidentelle de $0^s,14$); c'est qu'en réalité le passage du trait vertical tracé sur la lame métallique est plus difficile à saisir et à rythmer que le bruit produit par l'échappement de la pendule.

En admettant que l'écart total dans un intervalle de 10^m puisse atteindre $0^s,06$, il faudrait théoriquement, pour réduire l'erreur à $0^s,01$, ne faire de comparaison que toutes les heures.

Marche de l'enregistreur par rapport à la pendule sidérale et au temps sideral.

Heure de la pendule sidérale.	Différence en secondes.	Heure de enregistreur.	Différence en secondes.	Log de la seconde de l'enregistreur en temps de la pendule sidérale, 9,999.	Log de la seconde de l'enregistreur en temps sidéral, 9,999.	Marche horaire de la pendule.
			Novembre 27.			
h m s 9.52.25,0	s 2570	m s 0.30,856	s 2573,584	4002	3792	
10.35.15,0	690	43.24,440	690,973	3880	3670	
10.46.45,0	1390,5	54.55,413	1392,434	3964	3754	Avance : 0s,174.
11. 9.55,5	1314,5	78. 7,847	1316,278	4129	3919	
11.31.50,0	1805	100. 4,125	1807,448	4107	3897	
0. 1.55,0	860	130.11,573	861,177	4059	3849	
0.16.15,0	1200	144.32,750	1201,635	4087	3877	
0.36.15,0	1515	164.34.385	1517,116	3973	3763	
0. 1.30,0	2460	189.51,501	2463,413	3946	3736	
1.42.30,0	1192,5	210.54,914	1194,157	3969	3759	
2. 2.22.5		250.49,071				
			Novembre 30.			
13.22.45,0	1490	12. 9,993	1492,041	4055	3735	
13.47.35,0	850	37. 2,034	851,172	4026	3706	Avance : 0s,266.
14. 1.45,0	1845	51.13,206	1847,494	4132	3812	
14.42.30,0	1735	82. 0,700	1737,364	4088	3768	
15. 1.25,0	920	110.58,064	921,247	4116	3796	
15.16.45,0	845	126.19,311	846,160	4042	3722	
15.30.50,0	945	140.25,471	946,301	4025	3705	
15.46.35,0		156.11,772				
			Décembre 2.			
1.56.45,0	1830	0.36,58	1832,30	4539	4219	
2.27.15,0	1110	31. 8,88	1111,41	4487	4167	
2.45.45,0	960	49.40,29	961,24	4394	4074	Avance : 0s,266.
3. 1.45,0	2550	65.41,53	2553,11	4707	4387	
3.44.15,0	930	108.14,64	931,21	4353	4033	
3.59.45,0	1860	123.45,85	1862,42	4365	4045	
4.30.45,0	2430	154.48,27	2433,13	4409	4089	
5.11.15,0	690	195.21,40	690,95	4025	3705	
5.22.45,0	630	206.52,35	630,88	3937	3617	
5.33.15,0	1140	217.23,23	1141,48	4366	4046	
5.52.15,0		236.24,71				

Marche de l'enregistreur par rapport à la pendule sidérale et au temps sidéral (suite).

Heure de la pendule sidérale.	Différence en secondes.	Heure de l'enregistreur.	Différence en secondes.	Log de la seconde de l'enregistreur en temps de la pendule sidérale, 9,999.	Log de la seconde de l'enregistreur en temps sidéral, 9,999	Marche horaire de la pendule.
		Décembre 3.				
h m s	s	m s	s			
3. 2.19,0	506	0.22,57	506,64	4510	4189	Avance : 0s,266.
3.10.45,0	1290	8.49,21	1291,67	4380	4059	
3.32.15,0	510	30.20,88	510,67	4299	3978	
3.40.45,0	360	38.51,55	360,46	4454	4133	
3.46.45,0	3510	44.52,01	3514,61	4300	3979	
4.45.15,0	630	103.26,62	630,84	4213	3892	
4.55.45,0	2610	113.57,46	2613,37	4395	4074	
5.39.15,0	450	157.30,83	450,60	4213	3892	
5.46.45,0	568	165. 1,43	568,74	4345	4024	
5.56.13,0	1952	174.30,17	1954,56	4307	3986	
6.28.45,0	1680	207. 4,73	1682,16	4420	4099	
6.56.45,0	1440	235. 6,89	1441,91	4244	3923	
7.20.45,0	1290	259. 8,80	1291,71	4246	3925	
7.42.15,0	2850	280.40,51	2853,71	4351	4030	
8.29.45,0	2880	328.14,22	2883.74	4364	4043	
9.17.45,0	3046	376.17,96	3050,03	4258	3937	
10. 9.15,0		427. 7,99				
		Décembre 10.				
0.35.15,0	3590	0.15,18	3595,35	3522	3216	Avance : 0s,257.
1.35. 5,0	3785	60.10,53	3790,58	3602	3296	
2.38.10,0	2435	123.21,11	2438,60	3584	3278	
3.18.45,0	2515	163.59,71	2518,72	3580	3274	
4. 0.40,0	4740	205.58,43	4746,94	3645	3339	
5.19.40,0	2220	285. 5,37	2223,23	3685	3379	
5.56.40,0		322. 8,60				
		Décembre 12.				
19.33. 5,0	720	0. 8,41	721,01	3912	3606	Avance : 0s,254.
19.45. 5,0	720	12. 9,42	721,01	3912	3606	
19.57. 5,0	340	24.10,43	340,44	4383	4077	
20. 8.45,0	1050	29.50,87	1051,45	4005	3699	
20.20.15,0		47.22,32				

Marche de l'enregistreur par rapport à la pendule sidérale et au temps sidéral (suite).

Heure de la pendule sidérale.	Différence en secondes.	Heure de l'enregistreur.	Différence en secondes.	Log de la seconde de l'enregistreur en temps de la pendule sidérale, 9,999.	Log de la seconde de l'enregistreur en temps sidéral, 9,999.	Marche horaire de la pendule
			Décembre 12.			
h m s	s	m s	s			
20.20.15,0	1320	47.22,32	1321,85	3917	3611	
20.42.15,0	1560	69.24,17	1562,14	4047	3741	
21. 8.15,0	1260	95.26,31	1261,78	3869	3563	
21.29.15,0	1470	116.28,09	1472,03	4006	3700	
21.53.45,0	3270	141. 0,12	3274,57	3935	3629	
22.48.15,0	1170	195.34,69	1171,65	3879	3573	
23. 7.45,0		215. 6,34				
			Décembre 17.			
10.25.15,0	600	0.29,01	600,87	3708	3407	Avance : 0s,254.
10.35.15,0	2400	10.29,88	2403,59	3671	3370	
11.15.15,0	1440	50.33,47	1442,03	3882	3581	
11.39.15,0	4920	74.35,50	4927,41	3464	3163	
1. 1.15,0	690	156.42,91	691,08	3208	2907	
1.12.45,0	1710	168.13,99	1712,62	3351	3050	
1.41.15,0		196.46,61				

OBSERVATIONS DU PENDULE

Première série. — *Déterminations faites à Campbell.*

1874. Novembre 27.

Pendule. Intensité. Nombre d'oscillations en minutes et secondes.	Différence en oscillations simples, comptées comme secondes.	Enregistreur.	Différence.	Log de la durée d'une oscillation en temps de l'enregistreur 9,984.	Log de la durée d'une oscillation en temps sidéral 9,983.	Écart de la verticale.	Température.	Log coefficient pour la réduction à l'écart infiniment petit 9,999.	Log coefficient pour la réduction à 10°.	Log de la durée d'une oscillation en temps sidéral 9,983.	Moyenne horaire 9,983.
A.	B.	C.	D.	E.	F.	G.	H.	I.	J.	K.	L.
m s	s	m s	s			′	°				
0. 0	600	5.44,04	578,45	1145	4937	90,0	8,5	9830	61	4828	
10. 0	600	15.22,49	578,42	0920	4712	82,2	8,5	9861	58	4631	
20. 0	600	25. 0,91	578,26	39719	3511	74,9	8,6	9881	55	4447	
30. 0	600	34.39,17	578,48	1370	5162	68,9	8,7	9901	49	4112	4522
40. 0	600	44.17,65	578,46	1210	4880	62,2	8,9	9918	43	4841	
50. 0	600	53.56,11	578,37	0545	4299	56,8	9,0	9933	39	4271	
60. 0	600	63.34,48	578,38	0620	4374	51,7	9,1	9944	35	4353	
70. 0	600	73.12,86	578,33	0244	4080	47,1	9,2	9952	31	4063	
80. 0	600	82.51,19	578,37	0545	4464	43,0	9,3	9960	27	4451	
90. 0	600	92.29,56	578,40	0770	4680	39,2	9,4	9966	23	4669	4502
100. 0	600	102. 7,96	578,36	0479	4376	35,8	9,5	9972	19	4367	
110. 0	600	111.46,32	578,46	1220	5117	32,6	9,6	9977	16	5110	
120. 0	600	121.27,78	578,45	1145	5042	29,7	9,7	9981	12	5045	
130. 0	600	131. 3,13	578,39	0695	4544	27,1	9,8	9984	08	4536	
140. 0	600	140.41,52	578,34	0319	4181	24,7	9,9	9987	02	4170	
150. 0	600	150.19,86	578,45	1145	5022	22,5	10,0	9990	998	4910	4579
160. 0	600	159.58,31	578,39	0695	4545	20,6	10,1	9993	994	4532	
170. 0	600	169.36,70	578,37	0545	4308	18,7	10,2	9994	984	4286	
180. 0	600	179.15,07	578,40	0770	4533	17,1	10,5	9994	976	4503	
190. 0	600	188.53,47	573,43	0995	4731	15,6	10,8	9995	960	4686	
200. 0	600	198.31,90	578,40	0770	4506	14,2	11,1	9995	958	4459	
210. 0	600	208.10,30	578,41	0845	4604	12,9	11,4	9496	935	4535	4505
220. 0	600	217.48,71	578,35	0394	4153	11,8	11,8	9997	917	4067	
230. 0	600	227.27,06	578,42	0920	4679	10,7	12,2	9998	901	4578	
240. 0		237. 5,48				9,9	12,6				

Moyenne générale..... 9,9834527

1874. Novembre 30.

A.	B.	C.	D.	E.	F.	G.	H.	I.	J.	K.
m s	s	m s	s			′	°			
0. 0	299	2.45,06	288,14	0001	3736	88,0	10,0	822	000	3558
4.59	183	7.33,20	176,39	0229	3964	85,0	10,0	836	000	3800
8. 2	436	10.29,59	420,32	0936	4671	81,4	10,1	849	996	4496
15.18	124	17.29,91	119,53	0552	4287	78,2	10,2	861	992	4140
17.22	62	19.29,44	59,78	1642	4377	76,0	10,2	868	992	4237
18.24	280	20.29,22	269,92	0771	4501	75,7	10,3	869	988	4458
23. 4	344	24.59,14	331,60	0561	4288	73,2	10,4	877	984	4149
28.48	322	30.30,74	310,46	1498	5215	69,6	10,5	889	980	5084
34.10	300	35.41,20	289,20	0771	4481	66,9	10,6	898	976	4355
39.10	290	40.30,40	279,58	1081	4787	64,1	10,6	905	976	4668
44. 0	300	45. 9,98	289,18	0471	4181	61,5	10,7	913	972	4066
49. 0	314	49.59,16	302,70	0828	4561	59,4	10,7	918	972	4451
54.14	310	55. 1,86	298,82	0480	4270	56,5	10,7	927	972	4169
59.24	314	60. 0,68	302,69	0685	4490	54,0	10,7	933	972	4395
64.38	364	65. 3,37	351,01	2057	5867	52,0	10,8	938	968	4753
70.42	260	70.54,38	250,67	1291	5103	49,9	10,8	943	968	5014
75. 2	356	75. 5,05	343,11	9838	3688	47,9	10,9	948	964	4540
80.58	604	80.48,16	582,39	1770	5570	44,8	10,9	952	964	4586
91. 2	290	90.30,55	279,52	0149	3917	42,3	10,9	957	964	4838
95.52	318	95.10,07	306,52	0317	4087	40,6	10,9	961	964	4012
101.10	324	100.16,59	312,36	1104	4879	38,3	10,9	964	964	4807
106.34	284	105.28,95	273,73	0041	3829	37,4	11,0	966	960	3755
111.18	330	110. 2,68	318,14	1044	4841	35,8	11,0	969	960	4770
116.48	622	115.20,82	599,66	1147	4942	33,9	11,0	972	960	4874
127.10		125.20,48								

En prenant la moyenne des nombres de la première moitié de l'expérience et ceux de la seconde, en tenant compte chaque fois de la durée de l'intervalle, on arrive aux deux logarithmes 9,9834370 et 9,9834546, qui diffèrent d'un peu plus d'une unité du cinquième ordre.

La moyenne est 9,9834458.

Décembre 2.

A.	B.	C.	D.	E.	F.	G.	H.	I.	J.	K.
m s	s	m s	s			′	°			
0, 0	660	3.10,11	636,21	0566	4785	67,2	9,8	904	008	4697
11. 0	762	13.46,32	734,52	0486	4705	61,9	9,8	918	008	4631
23.42	596	26. 0,84	574,48	0286	4476	57,7	9,8	928	008	4412
33.38	606	35.35,32	584,16	0592	4762	54,1	9,7	937	012	4711
43.44	1058	45.19,48	1019,84	0473	4548	51,0	9,7	943	016	4507
61.22	2251	62.19,32	2458,81	0145	4445	46,0	9,5	961	032	4438

Décembre 2.

A.	B.	C.	D.	E.	F.	G.	H.	I.	J.	K.
m s	s	m s	s			′	°			
103.53	2241	103.18,13	2160,15	0267	4347	35,7	9,1	975	036	4358
141.14	808	139.18,28	778,91	0759	4809	28,8	9,1	982	036	4827
154.42	624	152.17,19	601,47	0294	4354	27,0	9,1	984	036	4374
165. 6	1492	162.18,66	1438,23	0596	4686	25,1	9,1	987	036	4709
189.58	1058	186.16,89	1019,82	0378	4093	21,5	9,1	990	036	4119
207.36	560	203.16,71	539,82	0610	4290	19,5	9,1	991	036	4317
216.56	1792	212.16,53	1767,36	0529	4467	18,4	9,1	995	037	4499
246.48		241. 3,89				15,4	9,0			

Moyenne..... 9,9834485

Décembre 3.

A.	B.	C.	D.	E.	F.	G.	H.	I.	J.	K.
m s	s	m s	s			′	°			
0. 0	1804	5.30,56	1738,96	0481	4575	150,0	8,4	9606	065	4246
30. 4	4544	34.29,52	4380,28	0636	4686	112,0	8,4	9844	065	4595
105.48	3362	107.29,80	3240.64	0331	4331	53,4	8,4	9958	073	4362
161.50	2614	161.30,44	2519,67	0380	4380	30,9	8,0	9985	081	4446
205.24	2054	203.30,11	1979,87	0363	4363	20,1	7,8	9393	091	4447
239.38	1556	236.29,98	1499,88	0470	4470	16,6	7,7	9997	101	4568
265.34	1370	261.29,86	1320,48	0160	4160	11,2	7,4	9998	106	4264
288.24	2926	283.30,34	2820,34	0272	4272	9,0	7,4	9098	108	4378
335.20	5788	330.30,68	5579,43	0457	4457	5,5	7,3	9998	110	4565
431.48	2738	423.30,10	2939,22	0422	4422	2,2	7,3	9999	110	4531
477.26		467.29,32				1,4	7,3			

Moyenne..... 9,9834474

Décembre 10.

A.	B.	C.	D.	E.	F.	G.	H.	I.	J.	K.
m s	s	m s	s			′	°			
0. 0	3290	6.29,70	3172,13	1551	4791	122,0	8,4	9783	057	4631
54.50	1378	59.21,83	1328,67	1679	4927	73,0	8,7	9900	049	4876
77.48	2552	81.30,50	2460,17	0844	4096	59,0	8,9	9945	041	4082
120.20	2364	122.30,67	2279,08	1121	4391	39,0	9,1	9974	033	4398
159.44	2676	160.29,75	2579,88	1134	4414	27,0	9,4	9989	017	4420
204.20	4984	203.29,63	4804,93	1091	4416	17,0	9,9	9996	000	4412
287.24	2240	283.34,56	2159,47	0991	4371	7,9	10,2	9998	9988	4357
324.44		319.34,03				5,5	10,4			

Moyenne..... 9,9834437

Décembre 12.

A.	B.	C.	D.	E.	F.	G.	H.	I.	J.	K.
m s	s	m s	s			′	°			
0. 0	1184	7.29,11	1141,51	1280	4886	120,0	9,9	9695	004	4585
19.44	1492	26.30,62	1438,27	0716	4366	110,0	10,0	9787	000	4153
44.36	1558	50.28,89	1501,95	0880	4535	83,0	10,0	9863	000	4398
70.34	1556	75.30,84	1500,02	0875	4525	66,0	9,9	9924	004	4453
96.30	1182	100.30,86	1139,49	0930	4580	48,0	9,4	9953	028	4561
116.12	1618	119.30,35	1559,80	0904	4584	41,0	9,2	9968	037	4589
143.10	744	145.30,15	717,08	0947	4602	32,0	9,1	9980	040	4622
155.34	2616	157.27,23	2521,89	0885	4510	26,0	9,0	9988	040	4538
199.10		199.29,12				20,0	9,0			

Moyenne..... 9,9834487

Décembre 17.

A.	B.	C.	D.	E.	F.	G.	H.	I.	J.	K.
m s	s	m s	s			′	°			
0. 0	2988	6.30,13	2880,56	0964	4364	64,8	9,0	9937	041	4342
49.48	1430	54.30,69	1378,73	1433	5013	48,3	9,0	9952	045	5010
73.38	5414	77.29,42	5219,66	1239	4402	41,3	8,8	9974	053	4429
163.52	2172	164.29,08	2094,05	1273	4323	24,4	8,6	9989	057	4369
200. 4		199.23,13				19,0	8,6			

Moyenne..... 9,9834463

Réduction au vide et résumé des observations faites à l'île Campbell.

Date.	Durée de l'observation.	Log obtenu 9,983.	Pression.	θ—80.	f.	Log réduction au vide 9,999.	Log résultat 9,983.	Log en T. m. 9,982.	Nombre en T. m 0,919.
	m		mm	°					
Nov. 27	232	4527	763,7	— 0,0	6,8	9564	4091	2218	891
30	123	4458	769,2	+ 0,7	8,0	9561	4019	2146	874
Déc. 2	238	4485	756,0	— 0,5	7,5	9565	4050	2175	881
3	427	4474	755,7	— 2,1	6,4	9563	4037	2162	879
10	313	4437	760,3	— 0,4	6,9	9565	4002	2127	871
12	192	4487	756,5	— 0,5	7,9	9582	4069	2194	885
17	193	4463	764,8	— 1,2	7,0	9561	4024	2149	876

Moyenne de la durée de l'oscillation en temps moyen... 0,9598796

L'erreur probable de ce résultat est..... 0,000001

Les observations comparatives ont été faites à Paris, dans la grande salle méridienne de l'Observatoire, en me servant de l'installation même qui a été utilisée par différents observateurs.

J'ai donc pu prendre avec certitude le chiffre trouvé dans cette même salle pour la valeur de g, et il me semble que la précision de ces mesures exige cette identité d'emplacement.

On observait le passage du trait vertical avec une lunette placée à $1^m,50$ environ du pendule enfermé dans la cage en verre; pour diminuer la variation de la température, j'entourai cette cage de papier, en laissant seulement les ouvertures nécessaires à l'éclairage de l'index. Les nombres trouvés dans cette salle ont plus de concordance entre eux que ceux de l'île Campbell; l'effet est dû sans doute à la grande stabilité du mur sur lequel était fixé le pendule.

OBSERVATIONS DU PENDULE.

DEUXIÈME SÉRIE. — *Déterminations faites à Paris.*

Différence en oscillations simples, comptées comme secondes.	Enregistreur.	Différence.	Log de la durée d'une oscillation en temps de l'enregistreur 9,963.	Log de la durée d'une oscillation en temps sidéral 9,963.	Écart de la verticale.	Température.	Log coefficient pour la réduction à l'écart infiniment petit 9,999.	Log coefficient pour la réduction à 30°.	Log de la durée d'une oscillation en temps sidéral 9,963.
			1881. Mai 14.						
B.	C.	D.	E.	F.	G.	H.	I.	J.	K.
514s	10h.45m. 1s,39	494s,86	5193	5253	68',5	13°,9	878	840	4971
518	10.53.16,25	498,72	5270	5330	64,1	13,9	892	840	5062
914	11. 1.34,97	879,98	5266	5326	56,7	14,0	905	836	5067
932	11.16.14,95	897,33	5363	5423	50,1	14,0	925	836	5184
936	11.31.12,28	901,21	5502	5562	44,2	14,0	942	836	5340
944	11.46.13,49	908,90	5441	5501	38,9	14,0	954	836	5291
902	12. 1.22,39	868,46	5433	5493	34,8	14,0	964	836	5293
354	12.15.50,85	340,82	5218	5278	33,1	14,0	971	836	5085
628	12.21.31,67	604,62	5229	5289	30,5	14,0	974	836	5099
938	12.31.36,29	903,06	5138	5198	27,2	14,0	978	836	5012
910	12.46.39,35	876,14	5321	5381	23,8	14,0	983	836	5200
932	13. 1.15,49	897,28	5121	5181	21,0	14,0	987	836	5004
1862	13.16.12,77	1792,69	5255	5315	16,2	14,0	991	836	5142
2138	13.46. 5,46	2058,47	5368	5428	12,4	14,0	995	836	5259
456	14.20.23,93	439,00	4997	5057	11,7	13,9	996	840	4893
678	14.27.42,93	652,82	5638	5698	11,0	13,9	997	840	5535
544	14.38.35,75	523,70	4837	4897	10,2	13,7	998	846	4741
286	14.47.19,45	275,36	5349	5409	9,6	13,7	998	848	5255
542	14.51.54,81	521,84	5381	5441	8,9	13,7	998	848	5287
1870	15. 0.36,65	1800,43	5346	5406	7,4	13,7	998	848	5197
	15.30.37,08								
			Interrompu.						
622	15.41. 5,59	598,85	5277	5337	5,9	13,7	998	848	5183
6422	15.51. 4,44	6183,00	5289	5349	5,7	13,7	999	848	5196
	17.34. 7,44								

Moyenne 9,9835129

Mai 16.

B.	C.	D.	E.	F.	G.	H.	I.	J.	K.
s	h m s	s			′	°			
934	4.15.35,77	899,22	5191	5251	49,0	14,4	944	820	5015
940	4.30.34,99	905,05	5447	5507	44,2	14,4	956	820	5283
932	4.45.40,04	897,33	5363	5423	39,8	14,4	962	820	5205
930	5. 0.37,37	895,29	4808	4868	35,8	14,4	969	820	4657
946	5.15.32,66	910,88	5701	5761	32,2	14,4	976	820	5557
926	5.30.43,54	891,53	5250	5310	29,0	14,4	980	820	5110
938	5.45.35,07	903,08	5234	5294	26,1	14,4	984	820	5098
940	6. 0.38,15	904,95	4967	5027	23,8	14,4	986	820	4813
994	6.15.43,10	957,06	5528	5588	21,2	14,4	989	820	5397
868	6.31.40,16	835,72	5307	5367	19,1	14,4	992	820	5179
929	6.45.35,88	894,38	5064	5124	17,7	14,3	994	824	4942
937	7. 0.30,26	901,11	5199	5259	15,6	14,3	996	824	5079
938	7.15.32,37	903,08	5234	5294	13,9	14,3	995	824	5113
938	7.30.35,45	903,13	5475	5535	12,5	14,3	996	824	5355
	7.45.38,58								

Moyenne..... 9,9835129

Mai 22.

B.	C.	D.	E.	F.	G.	H.	I.	J.	K.
s	h m s	s			′	°			
558	2.21.45,26	537,27	5584	5644	76,8	16,4	9874	9740	5258
936	2.30.42,53	901,18	5356	5416	71,2	16,3	9897	9746	5059
930	2.45.43,71	895,44	5535	5595	63,0	16,2	9917	9752	5264
936	3. 0.39,15	901,20	3453	5513	55,8	16,2	9936	9752	5201
934	3.15.40,36	899.23	5239	5299	49,3	16,1	9950	9752	5001
1866	3.30.39,58	1796,59	5373	5433	42,5	16,1	9965	9752	5150
1876	4. 0.36,17	1806,19	5305	5365	34,0	16,1	9979	9756	5100
1878	4.30.42,36	1808,16	5411	5471	26,5	16,0	9987	9760	5218
	5. 0.50,52				20,7	15,9			

Moyenne..... 9,9835156

Mai 24.

B.	C.	D.	E.	F.	G.	H.	I.	J.	K.
s	h m s	s			′	°			
1864	9.45.39,71	1794,65	5340	5400	43,5	15,5	9966	9780	5146
1890	10.15.34,36	1819,64	5237	5297	34,0	15,3	9979	9788	5064
940	10.45.54,00	905,07	5545	5605	26,5	15,2	9985	9789	5377
4648	11. 0.59,07	4475,85	5095	5155	23,4	15,1	9993	9792	5040
3764	12.15.34,92	3623,90	5266	5326	12,6	15,1	9998	9792	5116
3712	13.15.58,82	3573,88	5320	5380	7,9	15,1	9998	9796	5174
1872	14.15.32,70	1802,37	5382	5442	4,8	15,0	9999	9796	5237
	14.45.35,07				3,8	15,0			

Moyenne générale..... 9,9835131

Cette série a été faite avec le concours de M. Hatt.

Réduction au vide et résumé des observations faites à l'Observatoire de Paris.

Date.	Durée de l'observation.	Log de la durée d'une oscillation 9,983.	Pression en millimètres.	θ — 10°.	f	Log correction 9,999.	Log résultat en T. s. 9,983.	Log résultat en T. m. 9,982	Nombre en T. m. 0,960.
	m		mm	°					
Mai 14	420	5129	758,6	+ 3,9	4,9	9572	4701	2826	0250
16	223	5129	754,2	+ 4,4	6,7	9576	4705	2830	0259
22	219	5156	762,5	+ 6,0	5,7	9573	4729	2854	0312
24	256	5131	756,0	+ 5,1	5,4	9577	4708	2833	0264

Moyenne..... 0,9600265
L'erreur probable est de..... 0,0000009

CONCLUSION.

Les tableaux résumés contiennent les moyennes des durées des oscillations simples du pendule invariable à Campbell et à l'Observatoire de Paris; les erreurs apparentes sont d'un ordre de grandeur satisfaisant; nous pouvons donc en déduire une valeur exacte de l'intensité de la pesanteur à l'île Campbell. Si nous appelons g' cette intensité, g celle afférente à l'Observatoire de Paris, t et t' les durées des oscillations correspondantes, L la longueur à 10° du pendule invariable, nous avons

$$t = \pi \frac{\sqrt{L}}{g} \quad \text{et} \quad t' = \pi \frac{\sqrt{L}}{g'}, \quad \text{d'où} \quad g' = \frac{g t^2}{t'^2}.$$

En adoptant pour g la valeur 9,80962 se rapportant aux meilleures observations faites à l'Observatoire de Paris (Faye, *Cours d'Astronomie*), et correspondant à une longueur du pendule de $993^{mm},92$, puis en prenant pour t et t' les valeurs trouvées par nous, on en conclut pour g' le nombre 9,81261.

En divisant maintenant g' par π^2, on a la valeur en milli-

mètres de la longueur du pendule qui bat la seconde de temps moyen à Campbell. Cette valeur est $994^{mm},225$.

La formule de Clairaut sert alors à trouver la longueur du pendule à l'équateur, et, le calcul fait, on a $990^{mm},95$.

Comme la moyenne des déterminations antérieures de cette valeur est $991^{mm},00$, il s'ensuit que la longueur du pendule à l'île Campbell a été trouvée de $0^{mm},05$ plus faible que celle qui résulterait de l'ensemble des autres valeurs boréales et australes. Ainsi la gravité est un peu moindre à l'île Campbell qu'à une latitude égale dans l'hémisphère austral.

Si l'on recherche maintenant dans les observations australes antérieures, on trouve que celles de Duperrey et de Freycinet aux îles Malouines ont été faites dans les localités semblables comme position insulaire.

Les nombres donnés sont les suivants :

Duperrey.....	1,00260 par 51° — 31′ — 44″,	latitude sud.
De Freycinet.....	1,00200 par 51° — 35′ — 18″,	»

L'unité représentait la longueur du pendule à Paris réduit au niveau de la mer.

En adoptant pour cette dernière valeur $993^{mm},94$, on en déduit pour la longueur du pendule aux points de station les nombres $994^{mm},19$ et $994^{mm},14$, et pour la longueur du pendule à l'équateur $991^{mm},00$ et $990^{mm},95$.

La dernière valeur est identique à la nôtre.

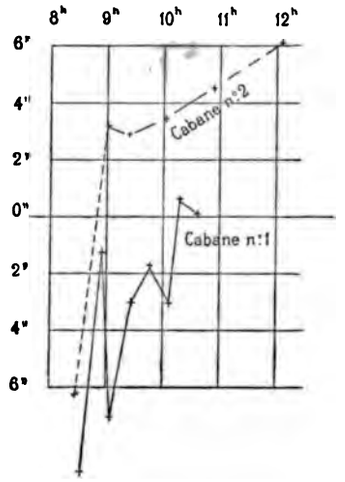
Il semble donc y avoir eu un point de plus de l'hémisphère austral une diminution de la gravité. Si ce phénomène est purement local, il peut être attribué soit à une diminution de la densité des roches sous-jacentes, soit aux grandes profondeurs qui entouraient l'île Campbell.

On sait toutefois que l'hypothèse d'un plus grand aplatissement de l'hémisphère austral paraît résulter de l'ensemble des observations du pendule (Saigey).

Le chiffre trouvé pour la longueur du pendule à l'île Campbell, auquel correspond pour l'aplatissement de la Terre μ une valeur de $\frac{1}{284,3}$, apportera donc un élément de plus à la détermination de cet élément important de la physique du globe.

MOUVEMENT DU SOL A L'ILE CAMPBELL.

J'ai indiqué, dans l'historique, comment j'avais été amené à étudier les mouvements du sol ; la soirée du 21 novembre me confirma dans l'idée que cette étude conduirait à des résultats inédits. En construisant, en effet, les courbes représentant les mouvements des axes de nos lunettes méridiennes, j'obtins les résultats représentés par le diagramme suivant :



Ainsi, dans l'intervalle de deux heures, nos niveaux, éloignés

de 100^m environ, éprouvèrent un mouvement simultané, qui correspond à un affaissement de plus de $10''$ de la partie Est de l'île Campbell.

Cet effet, nous l'apprîmes plus tard, était dû à un tremblement de terre, ressenti à la même date dans la grande île de la Nouvelle-Zélande, à 1000^{km} de distance.

J'avais également vu que, dans les circonstances ordinaires, il se produisait souvent des mouvements de la bulle du niveau qui semblaient périodiques.

Pour rechercher si la marée n'avait pas une action spéciale sur le rocher qui supportait la lunette méridienne, j'ai, depuis mon retour, formé 139 équations de conditions $i = k + \varphi h$, dans lesquelles i représentait l'inclinaison de l'axe de la lunette, h la hauteur de la marée, k et φ des coefficients, et j'ai trouvé, par leur résolution, qu'une différence de hauteur de 1^m produisait un affaissement dans l'Est de $2'',1$.

La pression de l'eau fait donc pencher le rocher du côté où elle agit : ce résultat est absolument contraire à celui qui se produit dans nos ports, où l'arrivée de la marée coïncide avec le relèvement des quais verticaux, et à ce que j'avais d'abord supposé, d'après quelques observations, antérieures à mon installation méridienne à l'île Campbell.

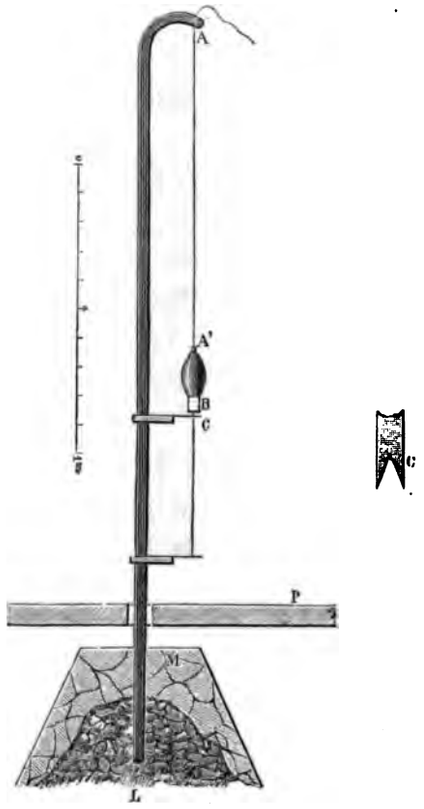
Indépendamment de ces deux faits, comme j'avais rencontré dans les très petits mouvements du pendule des oscillations anormales, j'essayai de les étudier au moyen d'un pendule spécial, les amplifiant suffisamment.

Cet instrument fut construit dans l'île et monté dans ma cabane méridienne.

Il se compose d'une barre de fer de fort échantillon, longue de $2^m,60$ et recourbée à son extrémité supérieure A. Cette barre,

scellée dans la lave et encastrée dans une maçonnerie ou ciment dur, traversait le plancher sans le toucher, l'intervalle étant rempli de coton cardé.

La partie recourbée de la barre de fer portait un morceau de



bois dur, percé à son centre d'un trou très petit, dans lequel s'engageait un fil d'acier, isolé par de la cire à cacheter.

Ce fil A A′ supportait un poids en plomb, sur la partie inférieure duquel était fixé un étrier C, percé également d'un trou très fin.

A cet étrier était suspendue, par un talon, une aiguille de $0^m,50$ de longueur.

Une pièce C divisait l'aiguille en deux parties, l'une de $0^m,02$, l'autre de $0^m,48$; l'aiguille était maintenue dans l'encoche de cette pièce C par un fil d'acier faisant ressort.

Dans ces conditions, lorsque le poids prenait un mouvement par suite de l'inclinaison de la barre en fer, ou, pour mieux dire, du sol, dans lequel elle était encastrée, la pointe de l'aiguille se mouvait dans une direction inverse, et son déplacement était multiplié dans le rapport de 2 à 48 ou dans celui de 1 à 24.

Ainsi, $10''$ d'écart de la verticale originaire étaient accusées par une déviation de $1^{mm},56$, c'est-à-dire que l'on pouvait apprécier des mouvements rapides de $2''$ environ, que l'inertie de la bulle du niveau aurait rendus insensibles.

Pour faire la lecture de ces mouvements de l'aiguille, il suffisait de placer au-dessous de sa pointe, et presque à la toucher, une lame de métal quadrillé en millimètres, et à noter les abscisses et les ordonnées des points sur lesquels se projetait la fine pointe de l'aiguille.

Il est entendu, d'ailleurs, que tout l'appareil était soustrait à l'influence des courants d'air de la cabane par une cage en papier, garnie de lames de mica. C'est à travers ces lames que se faisaient les observations.

Il est résulté de l'ensemble des visées :

1° Que l'aiguille restait en général immobile, lorsque le vent était le plus violent;

2° Que les mouvements s'accusaient très nettement lorsque la brise tombait, et qu'ils se faisaient en général dans la direction O.-S.-O. et E.-N.-E. La pointe de l'aiguille traçait parfois un 8, l'amplitude du mouvement dépassant souvent $0^m,001$;

3° La période des oscillations variait entre 7^s et 8^s.

Pour déterminer cette dernière valeur avec précision, je plaçai, sur la plaque quadrillée et sous la pointe de l'aiguille, une gouttelette de mercure, ouverte à son centre en forme d'anneau. En faisant passer un courant par le fil et par l'enregistreur, on inscrivait les contacts de l'aiguille avec le mercure, c'est-à-dire la durée des oscillations.

L'île Campbell, en dehors des mouvements lents dénotés par la marche continue de nos niveaux, outre les mouvements sporadiques dont la soirée du 21 novembre nous a montré un spécimen, en dehors, enfin, des mouvements occasionnés par la pression de l'eau dans le jeu du flux et du reflux, est sujette à des oscillations, dont la période varie de 7^s à 8^s.

Or, comme cette période est précisément celle des grandes lames de l'Océan austral, que leur cheminement général à la côte la plus proche va bien de l'O.-S.-O. à l'E.-N.-E., que leur isochronisme disparaît pendant les coups de vents pour reparaître au moment des accalmies, on est conduit à les admettre comme la cause véritable de ces oscillations de l'île Campbell.

Les rochers que nous foulons doivent donc perdre, au point de vue absolu, la dénomination d'immuables ; leurs mouvements ont de grandes et de courtes périodes, mais ils oscillent par l'effet de causes lointaines ou prochaines. Aussi, dans le but d'étudier ces phénomènes encore à peine effleurés, j'ai fait construire, depuis mon retour, un appareil basé sur les mêmes principes, pour enregistrer sur une bande de papier les mouvements les plus petits du sol. La valeur de la seconde d'arc peut y être représentée par $0^m,02$.

TRAVAUX PHOTOGRAPHIQUES,

PAR M. COURREJOLLES.

Afin de se conformer aux prescriptions du programme, l'appareil photographique fut établi non loin de l'Équatorial de 6 pouces. Une tranchée amenée jusqu'au terrain solide permit de construire un mur, destiné à supporter à la fois la lunette et le miroir.

Ce mur, élevé de $0^m,75$ environ, était prolongé par trois piliers. Deux de ces piliers supportaient les coussinets en fonte; sur le troisième la lunette reposait directement.

Le mur fut orienté au N. 67° O. environ, et la lunette, dont l'horizontalité avait été obtenue au moyen d'un niveau, fut orientée au N. 66°50′ O., azimut moyen du Soleil pendant la durée du passage.

On disposa ensuite le miroir, de manière que l'axe de la lunette passât par son centre.

Le mur pénétrait de $0^m,45$ dans la cabane; à l'intérieur, il était assez bas pour que le pied en fonte destiné à recevoir les poids pût être posé dessus, et que son cercle entourât le coulant de la lunette.

On avait mis les coussinets aussi près que possible des extrémités de la lunette, et disposé les deux portions du chercheur de telle sorte que l'image du Soleil fût tout près de la cabane.

Enfin la lunette fut recouverte d'un abri fixe, et le miroir d'une guérite mobile, reposant sur des glissières. Aucun de ces abris ne touchait le mur, non plus que la cabane.

C'est vers le 10 octobre que les caisses des appareils furent ouvertes et que l'on commença à travailler. Tout était en bon état, à l'exception de trois flacons de brome, qui s'étaient répandus dans les caisses de produits chimiques. Cet accident ne pouvait avoir de graves conséquences, car la provision de chaux bromée était abondante. Malheureusement les caisses furent laissées pendant longtemps à découvert dans l'intérieur de la cabane, et les vapeurs de brome qui s'y répandirent contrarièrent les premiers travaux.

A Campbell, l'état météorologique était tel que les recherches ne se faisaient jamais sans interruption; on devait sans cesse recouvrir le miroir ou rentrer l'appareil. De plus, la température basse de l'île rendait très lent l'iodage des plaques.

Aussi, ayant débuté par des insuccès, je passai près d'un mois à étudier l'essence, l'alcool, le coton, la chaux bromée, les boîtes à mercure, les temps de pose exigés par mes deux appareils. Ces études, qui avaient pour but d'arriver à obtenir de belles plaques à coup sûr, étaient entremêlées d'épreuves au collodion, ce qui me fournissait des points de comparaison, soit pour la durée de la pose, soit pour la netteté des épreuves, dans les conditions où j'opérais.

Je reconnus alors que la cabane, préalablement débarrassée de tous les objets qui avaient subi l'action du brome, avait encore fréquemment besoin d'être aérée; que l'essence était de bonne qualité; que le coton devait être passé au four; que la chaux bromée, qui se décolorait très vite, devait être fréquemment renouvelée; et que l'appareil à paysage et les châssis imprégnés se

bromaient constamment dans la cabane, quoiqu'ils fussent très souvent nettoyés. Jamais je n'ai obtenu à Campbell des épreuves satisfaisantes aussi régulièrement qu'à Paris; il est vrai que le ciel était rarement beau.

Beaucoup de plaques avaient, pendant le voyage, quitté les rainures de leurs boîtes, et il en était résulté des altérations des surfaces dont le nettoyage le plus soigné n'enlevait pas les traces.

La boîte à mercure en service au début ne put jamais être débarrassée des vapeurs de brome, bien qu'elle fût sans cesse mise au sec dans la maison, et même lavée à la potasse et à la chaux. Je reconnus qu'après un long séjour dans la cabane, sans doute trop petite, elle avait besoin d'être sérieusement aérée, et même je fus convaincu que la boîte se bromait simplement par le dépôt successif d'un certain nombre de plaques.

Enfin, comme le miroir avait beaucoup souffert de la poussière ou de la pluie, j'entrevis la nécessité de le réargenter.

Après que j'eus écarté toutes ces causes d'insuccès, la réussite des épreuves du Soleil devint le fait ordinaire, et on chercha à obtenir la plus grande netteté possible.

Je me préoccupai pour cela :

1° De la mise au point du porte-plaques;

2° De l'écran et des poids qui convenaient en raison de l'inclinaison du porte-plaques et des circonstances atmosphériques;

3° Du parallélisme des deux miroirs et du placement d'un index;

4° De la valeur angulaire des dimensions linéaires obtenues sur une plaque.

Mise au point. — Les deux portions de l'objectif ont été écartées de $0^m,043$, comme à Paris. Les recherches ont donc

porté seulement sur le tirage du porte-plaques. La lunette était presque tout entière en plein air, et le thermomètre qui donnait la température du tube a toujours indiqué des températures comprises entre 9° et 12° au moins, durant les heures où je pouvais travailler, c'est-à-dire de 10^h du matin à 6^h du soir. Cette température était bien inférieure à celle que nous avions à Paris : aussi le tirage du porte-plaques se trouva-t-il supérieur à 153^{mm}. Je profitai d'une nuit claire pour pointer sur la Lune avec le miroir, et je constatai qu'avec une température de 7° la vision la plus nette correspondait au tirage de 159^{mm} ou 180^{mm}. Les jours suivants, une nombreuse série d'épreuves du Soleil me prouva que de midi à 6^h le tirage correspondant au foyer chimique ne s'écartait pas de 163^{mm} ou 164^{mm}.

Argenture du miroir. — Vers le 20 novembre, je profitai du retour de la *Vire* pour emprunter au commandant et au commissaire deux grandes cuvettes, qui me permirent de réargenter le miroir. Depuis ce moment les épreuves gagnèrent en netteté, ce qui facilita les recherches. Je pris, d'ailleurs, les plus grandes précautions pour que le miroir se maintînt en bon état jusqu'au jour du passage.

Choix des écrans. — Le plus souvent, pour les recherches, j'opérais avec le porte-plaques vertical, et aussi avec le plus grand écran. Dans ces conditions, j'ai bien rarement brûlé des épreuves à Campbell, et rarement aussi l'écran multiple m'a signalé des circonstances où j'aurais pu employer l'écran moyen.

Pour le jour du passage, le porte-plaques ne devait pas rester dans la position verticale ; il devait être incliné de telle sorte que le diamètre du Soleil comprenant le centre de la planète fût per-

pendiculaire au sens de la chute. Pour réaliser cette condition, je devais calculer les inclinaisons successives du porte-plaques en suivant la marche indiquée par M. Hatt et en introduisant dans les formules l'azimut exact de la lunette.

M. Hatt détermina cet angle en pointant avec un théodolite, d'abord sur un sommet connu, puis sur une plaque divisée placée au foyer de la lunette dont l'image était renvoyée par le miroir; il trouva ainsi que l'azimut de la lunette était N. 66°50′ O.

Avec ce nombre, on avait, pour les inclinaisons successives du porte-plaques, de 15^m en 15^m pendant la durée du passage et en temps moyen de Campbell, les nombres suivants :

h m s	° ′
1. 7.35	2. 5
22.35	5.32
37.35	9.14
52.35	13. 9
2. 7.35	17. 9
22.35	21.33
37.35	25.45
52.35	30.17
3. 7.35	34.47
22.35	39.23
37.35	44.16
52.35	48.24
4. 7.35	52.56
22.35	56.57
37.35	61.12
52.35	65. 3
5. 7.35	68.52
22.35	72.25
37.35	75.34

Ces angles, tous positifs, indiquent l'angle avec la verticale du bas du grand côté de la boîte, et doivent être portés de gauche à droite.

Alors je fis tomber l'écran multiple, en inclinant successivement le porte-plaques de 15°, et j'étudiai avec le diapason les temps de chute de chaque écran, en relevant à chaque fois le nombre de vibrations doubles correspondant au passage de chaque écran. J'obtins ainsi le Tableau suivant, où figurent les angles, les poids et les vibrations doubles.

Angles du grand côté avec la verticale.	Poids.	ÉCRANS. 1 Maxim.	2.	3.	4.	5 Minim.
0°	0	4,9	3,6	2,4	1,3	0,5
	1	4,5	3,4	2,2	1,2	0,5
15	0	6,2	5,3	3,2	1,4	0,6
	1	4,9	3,6	2,3	1,3	0,6
	2	4,3	3,3	2,2	1,1	0,6
30	0	6,4	4,7	3,1	1,4	0,8
	1	4,9	3,7	2,6	1,2	0,7
	2	5,0	3,7	2,3	1,3	0,7
45	0	7,0	5,1	3,2	1,7	0,8
	1	5,9	4,3	2,9	1,3	0,7
	2	5,8	4,2	2,8	1,3	0,6
60	0	Pas de glissements.				
	1	8,2	6,2	4,0	2,0	1,0
	2	7,4	5,4	3,7	1,8	0,9
	3	7,0	5,1	3,3	1,5	0,9
75	0	Pas de glissements.				
	1	10,1	7,9	5,0	2,3	1,2
	2	7,5	5,7	3,8	2,0	1,0
	3	6,4	4,7	3,5	1,6	9,7
	4	6,5	4,8	3,1	1,6	0,7

Partant de ce que j'ai dit plus haut relativement aux épreuves faites avec l'écran multiple tombant verticalement, je résolus, à moins de circonstances très favorables, de toujours combiner

écrans et poids, de manière à être voisin de 5 vibrations doubles. Le diapason donnant 100 vibrations doubles par seconde, cela correspondait à un temps de pose de $\frac{1}{20}$ de seconde, temps très long, mais que l'état ordinaire du ciel à Campbell exigeait.

Centrage de l'image. — Un peu après avoir réargenté le miroir, j'ai amené le parallélisme des deux miroirs en déplaçant latéralement la monture et en touchant les vis du petit miroir, jusqu'à ce que, recevant les deux images fournies par les deux miroirs sur une plaque en verre garnie de papier blanc et placée au foyer de la lunette, ces deux images vinssent à coïncider.

Après ce réglage, il n'y eut plus que des mouvements assez faibles des vis du petit miroir.

Chaque fois que le temps le permettait, je plaçais au foyer de ma lunette ma glace garnie de papier blanc, le porte-plaques étant au milieu de sa course; sur le papier, deux cercles concentriques représentaient l'un le champ de la lunette, l'autre l'image du Soleil. La monture du chercheur portait un verre légèrement teinté en bleu, sur l'arrière duquel j'avais placé un cercle en papier quadrillé, de la dimension de l'image du chercheur. Je voyais ainsi rapidement comment les deux images se correspondaient.

Préparatifs du passage. — Le 8 décembre, nous avons réussi, en nous mettant quatre personnes à la besogne, à nettoyer 170 plaques choisies parmi celles qui n'avaient pas souffert pendant la traversée. Je me suis alors assuré du centrage de l'index; j'ai vérifié l'état des boîtes à brome et fait aérer les boîtes à mercure, enfin j'ai tenu prêtes plusieurs boîtes bien ajustées pour recevoir les épreuves.

L'iodage préliminaire des 170 plaques se fit dans la matinée

du 9; l'opération était terminée à midi. Chaque plaque iodée était numérotée, mise par ordre dans une boîte à rainures.

Le Soleil, entièrement couvert de 1^h à $5^h 35^m$, s'est légèrement dévoilé vers $1^h 15^m$, mais si peu que je ne l'ai pas vu sur le verre bleu du chercheur, et n'ai pu tenter une seule épreuve.

MAGNÉTISME TERRESTRE,

PAR M. BOUQUET DE LA GRYE.

DÉCLINAISON DE L'AIGUILLE AIMANTÉE.

Les observations de déclinaison ont été faites à l'île Campbell dans une cabane ouverte du côté de l'Est, c'est-à-dire dans la direction des sommets éloignés qui servaient de point de départ; lors de la construction de cette cabane, on avait soigneusement évité d'y faire entrer aucun morceau de fer.

L'instrument reposait sur un pilier en bois dur de $0^m,25$ d'équarrissage, dont la position était fixée dans la triangulation.

Cette position se trouve, par rapport au point de départ,

$$x = +434^m,0, \quad y = +335^m,79.$$

L'azimut, calculé de la pyramide du mont Lyall, qui servait de point de départ à toutes les observations, était de N. 36°56′10″ E.

Les observations ont été faites avec une boussole construite par Brunner et appartenant au Dépôt de la Marine.

Cet instrument avait un limbe horizontal, sur lequel on pouvait lire les 10″ avec un vernier. Les pointes de l'aiguille, dont l'agate reposait sur une pointe d'acier, étaient observées au microscope, et chacun de ces pointés pouvait être fait avec une approximation qui ne dépassait point 20″.

L'instrument avait deux aiguilles, mais l'une d'elles, celle marquée n° 2, n'était pas très bien équilibrée dans sa section transversale, de sorte que ses extrémités se présentaient un peu de côté, lorsqu'on les visait avec le microscope; il en est donc résulté une moins grande précision dans les résultats.

Pendant la durée des observations, on prenait toutes les cinq minutes la déviation relative de l'aiguille aimantée au moyen d'un appareil spécial, de façon à ramener toutes les déclinaisons obtenues à la moyenne du jour, c'est-à-dire à une date déterminée.

Je donne, comme exemple de la manière dont les observations ont été conduites, les résultats partiels de celle du 1er décembre :

Départ : Pyramide Lyall..... 0°0'0" 179°0'40"

	Aiguille n° 1		Instrument de variation diurne : Observ. correspondantes.	
			mm	mm
Pointe Nord.....	342°.33'. 0"	162°.31'.50"	15,62	18,10
» Sud.....	31.20	31.10	15,68	18,11
» Nord.....	32.10	32. 0	15,66	18,11
» Sud.....	32.10	31.40	15,64	18,11
Moyenne.....	342.32. 8	162.31.40	15,65	18,11
Résultat...	342°32'14"		16mm,88	

Retourné l'aiguille et les microscopes :

			mm	mm
Pointe Nord.....	342°.30'.10"	162°.29'.40"	15,65	18,12
» Sud.....	28.50	28.30	15,63	18,12
» Nord.....	29.40	29.20	15,63	18,12
» Sud.....	29.10	28.50	15,63	18,12
Moyenne.....	342.29.27	162.28.50	15,63	18,12
Résultat...	342°29'28"		16mm,87	
Résultat moyen..	342°30'51"		16mm,87	

Départ : Pyramide Lyall..... 0°0′0″ 179°0′40″

	Aiguille n° 2		Instrument de variation diurne : Observ. correspondantes.	
			mm	mm
Pointe Nord.....	342°.33′.30″	162°.33′.10″	15,61	18,11
» Sud.....	38.10	37.40	15,61	18,11
» Nord.....	35.30	35.20	15,61	18,11
» Sud.....	35.30	35.10	15,61	18,11
» Nord.....	35.30	35.20	15,61	18,11
» Sud.....	36.30	36.10	15,61	18,11
Moyenne.....	342.35.46	162.35.28	15,61	18,11
Résultat...	342°35′57″		16mm,86	

Retourné l'aiguille et les microscopes :

			mm	mm
Pointe Nord.....	342°.31′. 0″	162°.30′.30″	15,61	18,12
» Sud.....	28.10	28.10	15,66	18,11
» Nord.....	30.20	30. 0	15,63	18,12
» Sud.....	28.30	28.30	15,63	18,11
Moyenne... .	342.29.30	162.29.17	15,63	18,12
Résultat moyen..	342°29′44″		16mm,87	

Résultat moyen :	Aiguille n° 2.....	342°.32′.50″ avec	16mm,875
	Aiguille n° 1.....	342.30.51	16,875
Résultat définitif.....		342.31.50	16,870

Voici maintenant les nombres obtenus à diverses dates avec les deux aiguilles, en substituant à la direction de la pyramide Lyall, l'azimut pris par rapport au Nord vrai, au moyen de l'angle précité de N. 36°56′10″ E.

Nous mettons en regard les lectures correspondantes, faites à la boussole de déviation diurne :

	Déclinaison apparente.		
	° ′ ″		mm
Oct. 23..	19.35′.27″	avec	13,42 (1)
Nov. 27....	44.13		17,88
Déc. 1er.....	28. 8		16,87
Déc. 7.....	28.42		19,485

Il s'agit maintenant de réduire ces valeurs, prises à des intervalles éloignés et à des moments différents de la journée, et correspondant par suite à des états variables de la déclinaison, à la date unique du 1er janvier 1875, état moyen.

Pour cela, il faut connaître la variation annuelle de la déclinaison, à l'île Campbell.

Si les roches de l'île Campbell n'étaient point magnétiques, nous pourrions prendre pour cette détermination l'observation faite par sir D. Ross; mais, dans l'ignorance où nous sommes du point précis où la déclinaison qu'il donne a été obtenue, nous recourrons à d'autres documents.

La variation annuelle restant la même sur de grands espaces, nous aurons un résultat très approché en prenant le chiffre indiqué pour la partie sud de la Nouvelle-Zélande, qui est de $+1',5$, ce qui donne une correction positive de $0'',25$ par jour et augmente les valeurs ci-dessus respectivement de $17''$, $8''$, $7''$, $6''$.

En prenant maintenant les valeurs de la déclinaison extraites de la variation diurne, nous avons, aux dates précitées, les chiffres de 13,598, 17,865, 16,882, 19,205, qui donnent lieu aux corrections $-0^{mm},178$, $+0^{mm},015$, $+0^{mm},012$, $+0^{mm},279$; en les traduisant en secondes et en les joignant aux

(1) Observation contrariée par la violence du vent.

premières, on arrive aux valeurs

Oct. 23	19°.33'.11"
Déc. 1er	29.30
Déc. 7	32.42

dont la moyenne 19°31'47" doit être donnée comme représentant la valeur moyenne de la déclinaison au 1er janvier 1875, au lieu de l'observation.

On peut se demander pourquoi les différences entre ces observations dépassent, toutes réductions faites, la somme des approximations des lectures.

La cause en est à la nature même du phénomène, qui est loin de se représenter avec une régularité astronomique.

J'ai ramené chaque jour à la moyenne de la journée, mais cette moyenne elle-même varie de plusieurs minutes dans l'espace de quelques jours, de sorte que toute approximation plus élevée devenait difficile; en outre, la boussole de variation diurne ayant eu une série d'accidents, il était impossible de comparer ensemble, par son intermédiaire, les valeurs obtenues à des époques éloignées.

J'ai dit antérieurement aussi que la coulée sur laquelle était maçonnée la lunette méridienne semblait avoir éprouvé, pendant notre séjour dans l'île, une espèce de torsion. Nous retrouverons ce phénomène dans les séries des chiffres de la variation diurne.

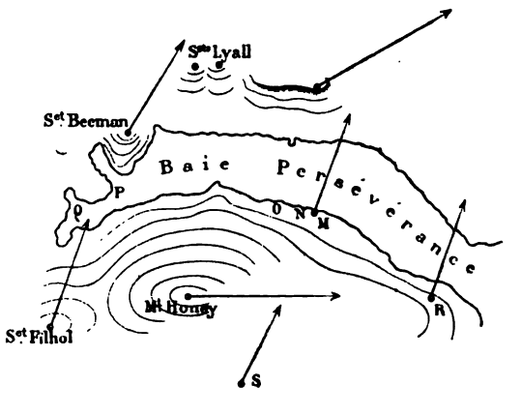
Pour achever ce que nous avons à dire sur la déclinaison, notons que cette manifestation du magnétisme variait suivant le point même où se faisaient les observations, et c'est la cause qui m'a amené à donner les coordonnées du point de la station magnétique. Nous avons obtenu, en effet, d'autres valeurs, en nous transportant en divers points de la baie Persévérance, et

des déviations considérables, en nous plaçant sur les éruptions basaltiques.

Ainsi nous avons trouvé, M. Hatt et moi, pendant que nous faisions le levé de l'île avec un théodolite-boussole, les nombres suivants :

Point	M	18°. 9′ N.-E.
»	N	17. 8
»	O	9.42
»	P	18.32
»	Q	18.41
»	R	17.57
»	S	25.16
Sommet Filhol		18.39
Mont Beeman		29.57
Sommet Lyall		58.38
Mont Honey		87.43

Ces déclinaisons sont figurées sur le croquis suivant :



On voit que les éruptions de Lyall et du mont Honey produisent, comme effets locaux, des déviations considérables.

On trouvera dans la composition donnée ultérieurement des roches éruptives les causes de ces déviations.

Variation diurne de la déclinaison de l'aiguille aimantée.

Les observations de la variation diurne ont été faites dans une cabane en planches de 2^m de longueur, $1^m,50$ de largeur et 2^m de hauteur, ayant comme ouverture une porte au N.-E. et une croisée au S.-E.

On avait soigneusement évité d'employer aucune pièce de fer dans la construction.

Cette cabane, placée dans la baie de Kervénus, était située à $15^m,40$ dans le N.-O. du pilier du théodolite, c'est-à-dire entre la cabane méridienne et la cabane parallactique n° 1.

Le pilier de l'instrument avait pour coordonnées :

Point de départ : Sommet A..... $x = 438^m,40$ $y = 323^m,39$.

Ce pilier était construit en maçonnerie, fondée sur une coulée de laves, avec laquelle il faisait corps, et il ne subissait aucun ébranlement de la part des observateurs, grâce à la manière dont le plancher de la cabane avait été disposé.

Ce pilier s'élevait à $0^m,60$ au-dessus du plancher qu'il traversait. La cote de sa surface supérieure était de 3^m au-dessus du zéro du marégraphe.

La boussole de variation, construite par Gambey et appartenant au Dépôt de la Marine, consistait en un barreau aimanté d'une longueur de $0^m,48$, portant à chacune de ses extrémités une petite plaque d'ivoire sur laquelle étaient tracés quelques traits. Cette aiguille était suspendue par un fil de lin et contenue

dans une boîte en cuivre fermée par des plaques de cristal. La boîte reposait sur une plaque en marbre blanc, scellée elle-même sur la base en maçonnerie.

Deux microscopes simples, munis d'une croisée de fils, servaient à viser le trait principal de chacune des extrémités de l'aiguille.

Chaque microscope était relié par son support à une plaque portant un vernier, qui courait sur une échelle graduée en millimètres et fractions. On lisait facilement le centième de millimètre pour chacune des positions des microscopes.

Les observations ont été faites nuit et jour, toutes les heures, à partir du 9 octobre jusqu'au 15 décembre. Il y a pourtant eu quelques interruptions, motivées par des ruptures ou par des allongements du fil de suspension, ou enfin par des accidents causés par des ouragans.

Dans le Tableau qui va suivre, nous avons indiqué les moyennes des lectures aux deux microscopes. La traduction en secondes est facile, chaque centième de millimètre de déviation ayant une valeur de $8'',61$.

En examinant la marche des variations, on peut remarquer que, du 9 au 13 octobre, les chiffres sont discordants, et que la moyenne diurne diminue rapidement. Cet effet, qui a amené à supprimer ces premiers jours de la série, tient au séchage du pilier, au retrait du plâtre et à l'allongement progressif du fil de suspension.

Du 13 au 21 octobre, les divergences sont moindres, tout en étant encore notables.

Du 21 octobre au 22 novembre, date de l'ouragan qui a renversé la cabane et le pilier, les observations sont régulières.

Le 26 novembre, le pilier était reconstruit et le fil rattaché;

mais, en raison du séchage du plâtre, le pilier a eu encore une torsion remarquable, la déviation diminuant chaque jour.

Le 2 novembre, comme il y avait eu un peu d'allongement dans le fil et qu'un nœud sortait du treuil, j'ai remplacé le fil de suspension par un autre plus fin. A partir de ce moment, les observations ont repris leur régularité.

Je les donne ici, en écrivant seulement la moyenne des lectures faites aux deux extrémités de l'aiguille aimantée :

Bous

Nota. — Le signe — indique une déviation de la

	1h.	2h.	3h.	4h.	5h.	6h.	7h.	8h.	9h.	10h.	11h.
Oct. 9											
10	16,14	16,17	16,14	16,32	16,45	16,32	16,37	16,49	16,72	16,46	16,1
11	16,16	16,17	16,09	16,05	16,42	16,32	16,53	16,41	16,47	16,51	16,2
12	15,85	15,87	15,96	16,03	16,00	16,15	16,42	16,70	16,37	16,31	16,3
13	15,85	15,87	10,96	16,03	16,00	11,15	16,42	16,70	16,57	16,42	16,4
14	15,52	15,54	15,68	15,67	15,58	15,66	A partir de ce moment, il y a un saut bru				
14										14,14	14,0
15	13,94	13,99	13,97	13,93	13,70	13,69	13,70	14,47	14,36	13,83	13,9
16	16,91	13,56	14,10	14,31	14,43	14,22	14,24			14,14	14,1
17	13,59	13,57	13,69	13,60	13,85	13,88	14,25	14,48	13,73	13,95	14,1
18	13,67	13.83	14,18	ε14,09	14,20	13,55	13,95	14,30	14,29	13,86	14,0
19	13,45	13,44	13,96	13,96	13,96	13,96	14,01	14,45	14,38	13,91	13,7
20	13,69	13,60	13,68	13,83	14,35	13,96	14,16	14,25	14,38	14,14	14,1
21	14,09	13,43	14,12	14,25	14,25	14,35	14,43	14,51	14,50	14,41	14,2
Moyenne.....	13,770	13,631	13,964	13,996	14,105	13,944	14,105	14,500	14,297	14,034	14,0
	—0,024	—0,163	+0,170	+0,202	+0,311	+0,150	+0,311	+0,706	+0,503	+0,220	+0,2
22	13,45	13,48	13,07	13,47	13,48	14,05	14,38	14,18	14,29	14,16	13,9
23	13,77	13,18	13,35	13,97	13,91	14,09	14,30	14,25	14,22	14,10	13,7
24	13,36	13,37	13,37	13,36	13,73	13,54	13,50	13,99	14,03	13,75	13,6
25	13,75	13,59	13,60	13,60	13,59	13,93	13,97	13,91	14,08	13,87	13,6
26	14,10	13,47	13,87	13,97	13,93	14,12	14,30	14,29	14,17	14,06	13,0
27	13,85	13,90	13,70	14,10	14,07	14,09	14,30	14,19	14,19	14,13	13,8
28	13,82	13,84	13,88	13,88	13,87	14,25	14,21	13,83	13,94	13,83	13,7
29	13,90	13,92	14,02	14,19	14,22	14,09	14,26	14,36	14,15	14,25	14,1
30	13,98	13,97	13,97	13,06	12,75	13,86	14,39	14,24	14,30	14,23	14,0
31	13,82	13,85	13,17A	13,50	13,95	14,04	14,56	14,05	14,24	14,17	13,9
Moyenne.....	13,780	13,657	13,600	13,760	13,850	14,006	14,217	14,129	14,161	14,055	13,8
	+0,091	—0,032	—0,089	+0,071	+0,161	+0,317	+0,528	+0,440	+0,472	+0,366	+0,1
Moyenne générale.	+0,033	—0,065	+0,040	+0,136	+0,236	+0,232	+0,419	+0,573	+0,487	+0,303	+0,2
Nov. 1	13,53	13,58	13,57	13,59	13,96	13,95	14,27	14,43	14,33	14,26	14,2
2	14,15	13,97	13,99	13,97	13,99	13,93	14,03	14,44	14,28	14,12	14,0
3	14,35	14,22	14,16	13,98	14,06	14,31	14,42	14,49	14,40	14,06	13,9
4	13,99	14,15	14,06	14,02	14,02	14,15	14,15	14,16	14,20	14,05	14,0
5	13,89	13289	13,88	13,85	13,88	14,26	14,29	14,51	14,31	14,12	14,0
6	13,86	13,77	14,12	14,08	13,96	14,32	14,38	14,46	14,49	14,15	14,1
7	14,39	14,28	14,23	14,26	14,26	14,22	14,28	14,31	14,32	14,13	13,9
8	14,07	13,80	13,70	13,74	13.76	14,11	14,36	14,34	14,21	14,14	13,8
9	13,50	13,51	13,99	13,99	14,24	14,29	14,52	14,44	14,46	14,48	14,2
10	14,22	13,99	13,98	13,99	13,90	14,46	14,54	14,58	14,26	14,01	13,8
Moyenne.....	13,975	13,916	13,968	13,947	14,003	14,200	14,324	14,416	14,326	14,152	14,0
	+0,048	—0,011	+0,041	+0,020	+0,076	+0,273	+0,397	+0,489	+0,399	+0,225	+0,1
11	13,88	13,93	13,99	13,96	14,01	14,10	14,46	14,45	14,65	14,32	14,0

riation diurne.

guille vers l'Est, le signe + une déviation dans l'Ouest.

2h.	3h.	4h.	5h.	6h.	7h.	8h.	9h.	10h.	11h.	Minuit.	Moyennes.
						16,10	16,16	16,06	16,17	16,04	16,111
15,77	15,83	15,83	16,07	12,07	16,05	16.18	16,29	16,15	16,15	16,16	16,160
15,32	15,51	15,52	15,56	15,58	15,54	15,70	15,68	15,70	15,91	15,81	15,923
15,80	15,84	15,40	15,77	15,80	15.82	15,68	15,73	15,69	15,53	16,01	15,958
15,66	15,74	15,56	15,94	15,80	15,72	15,79	15,78	15,52	15,51	15,51	15,945
											14,276
13,50	13,67	13,24	13,24	13,23	13,23	13,47	13,81	13,67	13,58	13,77	═══
13,16	13,33	13,34	13,45	13,53	13,47	13,45	13,93	13,44	13,48	13,96	13,710
12,42	13,27	13,30	13,22	13,49	13,79	13,68	13,69	13,81	13,44	14,02	13,861
13,63	13,63	13,32	13,36	13,42	13,43	13,55	13,60	13,56	13,55	13,94	13,700
13,43	13,50			13,65	14,05	13,85	13,41	13,49	13,63	13,88	13,772
13,33	13,14	13,20	13,70	13,39	13,56	13,72	14,06	13,69	14,08	14,18	13,787
13,33	13,85	13,43	13,42	13,45	13,86	13,91	13,47	13,97	14,08	14,07	13,870
13,65	13,63	13,10	13,51	13,68	13,21	13,48	13,47	13,48	13,54	13,55	13,850
13,421	13,478	13,235	13,434	13,515	13,624	13,662	13,661	13,634	13,685	13,942	M 13,794
—0,373	—0,316	—0,559	—0,360	—0,279	—0,170	—0,132	—0,133	—0,160	—0,109	+0,148	
13,41	13,47	13,52	13,55	13,66	13,60	13,62	13,62	13,62	14,02	13,67	13,701
13,18	13,35	13,41	13,39	13,29	13,40	13,38	13,35	13,38	13,28	13,38	13,598
13,06	13,24	13,27	13,54	13,53	13,52	13,51	13,56	13,62	13,58	13,40	13,495
13,09	13,24	13,06	13,59	13,58	13,31	13,68	13,69	13,66	13,80	13,69	13,630
13,18	13,13	13,35	13,57	13,44	13,36	13,46	13,47	13,44	13,88	13,90	13,725
13,20	12,93	13,09	13,31	13,32	13,43	13,23	13,43	13,64	13,69	13,70	13,690
13,17	13,16	13,41	13,53	13,63	13,54	13,54	13,54	13,56	13,55	13,91	13,677
13,42	13,37	13,41	13,56	13,52	13,64	13,71	13,74	13,82	13,50	13,95	13,870
13,45	13,41	13,45	13,56	13,51	13,51	13,50	13,51	13,52	13,21	13,47	13,744
13,48	13,53	13,56	13,60	13,58	13,57	13,65	13,65	13,65	13,65	13,65	13,764
13,264	13,283	13,353	13,520	13,506	13,488	13,528	13,556	13,591	13,616	13,672	M 13,689
—0,425	—0,406	—0,336	—0,169	—0,183	—0,201	—0,161	—0,133	—0,098	—0,073	—0,017	
—0,401	—0,361	—0,447	—0,264	—0,231	—,0185	—0,146	—0,133	—0,129	—0,092	+0,065	
13,64	13,84	13,57	13,51	13,67	13,83	13,68	13,52	13,57	13,35	13,41	13,784
13,55	13,54	13,69	13,73	13,87	13,85	13,89	13,89		14,00	13,94	13,945
13,51	13,56	13,76	14,12	14,01	13,83	13,94	14,04	14,17	14,16	14,15	14,037
13,39	13,33	13,50	13,68	13,89	13,92	13,85	13,84	13,79	13,81	13,84	13,886
13,44	13,49	13,55	13,48	13,50	13,64	13,61	13,61	13,56	13,63	13,78	13,820
13,74	13,52	13,67	13,67	14,05	14,10	14,16	14,18	14,01	14,27	13,97	15,025
13,49	13,47	13,52	13,59	13,71	13,74	13,71	13,85	14,22	14,14	14,10	13,985
13,86	13,53	13,56	13,55	13,53	13,50	13,52	13,69	13,69	13,60	13,59	13,807
14,00	13,63	13,76	13,76	13,81	13,87	13,84	13,88	14,01	13,99	14,02	13,993
13,67	13,75	13,79	13,85	13,84	13,60	14,26	13,99	13,87	13,87	13,87	13,988
13,629	13,566	13,637	13,694	13,788	13,818	13,846	13,849	13,867	13,882	13,858	M 13,927
—0,298	—0,361	—0,290	—0,233	—0,139	—0,109	—0,081	—0,078	—0,060	—0,045	—0,069	
13,41	13,53	13,61	13,87	13,82	14,06	14,04	14,03	14,03	14,04	13,96	3,986

Bonsu

Nota. — Le signe — indique une déviation de la p

	1h.	2h.	3h.	4h.	5h.	6h.	7h.	8h.	9h.	10h.	11h.
12	13,85	14,13	14,10	14,04	14,04	14,09	14,72	14,72	14,52	14,49	14,18
13	14,03	14,00	14,00	14,00	13,96	13,98	14,75	14,59	14,66	14,50	14,18
14	14,06	14,06	14,06	14,06		14,03	14,17	14,42	14,63	14,38	14,22
15	13,99	14,00	14,06	14,00	14,01	14,03	14,25	14,25	14,32	14,54	
16			13,99	13,86	14,09	14,31	14,35	14,29	14,25	14,20	13,91
17	13,86	13,85	13,97	13,97	14,13	14,17	14,26	14,31	14,30	14,16	14,05
18	13,87	13,88	13,88	13,87	14,13	14,44	14,48	14,64	14,60	14,44	14,38
19	14,10	13,87	13,97	13,96	14,12	13,95	14,18	14,57	14,48	14,36	14,21
20	14,02	14,02	14,02	14,02	14,16	14,52	14,41	14,18	14,31	14,08	13,96
Moyenne.....	13,968	13,974	14,004	13,964	14,070	14,162	14,403	14,442	14,472	14,347	14,11
	—0,023	—0,017	+0,013	—0,017	+0,079	+0,171	+0,412	+0,451	+0,481	+0,356	+0,14
Diff. moyenne des deux periodes.	+0,012	—0,014	+0,027	—0,001	+00,77	+0,224	+0,405	+0,470	+0,440	+0,280	+0,12

L'instrument et la cabane qui le protégeait ayant été renversés par un coup de vent, les observations ont été in

26											
27	18,44	18,46	18,41	18,15	18,18	18,42	18,43	18,57	18,51	18,51	17,49
28	17,63	17,45	17,48	17,48	17,76	17,63	17,64	18,05	18,12	18,15	17,7
29	17,61	17,49	17,20		17,58	17,64	17,14	17,58	17,61	17,58	17,31
30	16,60	16,69	16,58				17,01	17,03	17,07	17,28	17,06
Déc. 1	16,73	17,08	17,04	16,55	16,87	16,84	16,86	16,87	16,86	16,86	16,88
2	17,07	17,43	17,33	17,21	16,96	16,55	16,53	16,63	16,65	16,63	16,6
Moyenne.....	17,346	17,433	17,340	17,230	17,328	17,296	17,268	17,455	17,470	17,501	17,1
	+0,059	+0,146	+0,053	—0,057	+0,041	+0,009	—0,019	+0,168	+0,183	+0,214	—0,1
3	18,94	19,07	19,06	19,07	18,80	18,71	18,85	19,73	19,62	19,51	19,2
4	19,18	19,16	19,18	19,24	19,20	19,65	19,98	19,59	19,46	19,34	19,2
5	19,16	19,15	19,12	18,92	19,33	19,30	19,32	19,45	19,47	19,39	19,3
6	19,12	19,08	19,36	19,36	19,64	19,48	19,63	19,64	19,82	19,91	19,1
7	18,97	18,98	19,47	19,47	19,73	19,57	19,72	19,47	19,62	19,46	19,1
8	19,16	19,08	19,15	19,21	19,37	19,62	19,58	19,67	19,81	19,64	19,1
Moyenne.....	19,088	19,086	19,223	19,212	19,345	19,388	19,463	19,608	19,633	19,542	19,2
	—0,067	—0,069	+0,068	+0,057	+0,190	+0,223	+0,308	+0,453	+0,478	+0,387	+0,0
9	19,31	19,30	19,25	19,31		19,62	19,71	19,67	19,64	19,47	19,1
10	18,96	19,10	19,36	19,10	19,53	19,53	19,34	19,49	19,33	19,48	19,1
11	19,01	19,15	19,15	19,14	19,15	19,30	19,41	19,60			19,0
12	18,88	19,30	19,19	19,23	19,26	19,39	19,67	19,72	19,72	19,43	19,4
13	18,89	18,90	19,16	19,93	19,07	19,52	19,48	19,30	19,67	19,79	19,1
14	19,18	19,28	19,22	19,21	19,59	19,76	19,64	19,61		19,56	19,4
15	19,16	19,18	19,22	19,16	19,23	19,54					
Moyenne.....	19,038	19,171	19,221	19,170	19,343	19,520	19,541	19,565	19,603	19,515	19,2
	—0,115	+0,118	+0,068	+0,017	+0,190	+0,367	+0,388	+0,412	+0,450	+0,362	+0,0
Moyenne générale.	15,852	15,838	15,902	15,898	16,006	16,073	16,188	16,302	16,280	16,163	15,9
	—0,004	—0,018	+0,046	+0,042	+0,150	+0,217	+0,332	+0,446	+0,424	+0,307	+0,1

ation diurne.

aille vers l'Est, le signe + une déviation dans l'Ouest.

	2h.	3h.	4h.	5h.	6h.	7h.	8h.	9h.	10h.	11h.	Minuit.	Moyennes.
	13,92	13,60	13,80	13,89	14,16	14,04	14,04	14,04	14,01	14,04	14,01	14,116
	13,88	13,85	13,94	14,25	14,08	14,07	14,06	14,19	14,05	14,06	14,06	14,129
	13,37	13,71	13,69	13,63	13,73	13,80	13,80	13,80		13,82	13,82	13,960
	13,65	13,65	13,81	13,84	13,86	13,92	13,85			14,03	14,04	14,000
	13,68	13,46	13,48	13,44	13,45	13,59	13,75	13,81	13,85	13,86	13,85	13,881
	13,41	13,39	13,40	13,67	13,81	13,76	13,83	14,06	14,23	13,79	13,80	13,886
	13,74	13,71	13,72	13,75	13,82	13,86	13,86	13,89	13,89	13,90	13,98	14,035
	13,59	13,53		13,65	13,77	13,86	13,89	13,87	13,89	13,80	14,01	13,960
	13,55	13,70	13,50	13,60	13,68	13,77	13,81	13,98	14,01	14,06	14,13	13,958
7	13,620	13,613	13,654	13,759	13,818	13,873	13,893	13,958	13,974	13,940	13,966	M 13,991
4	—0,371	—0,378	—0,337	—0,232	—0,173	—0,118	—0,098	—0,033	—0,017	—0,051	—0,025	
5	—0,335	—0,370	—0,314	—0,233	—0,156	—0,114	—0,090	—0,056	—0,039	—0,048	—0,047	

au 26 novembre.

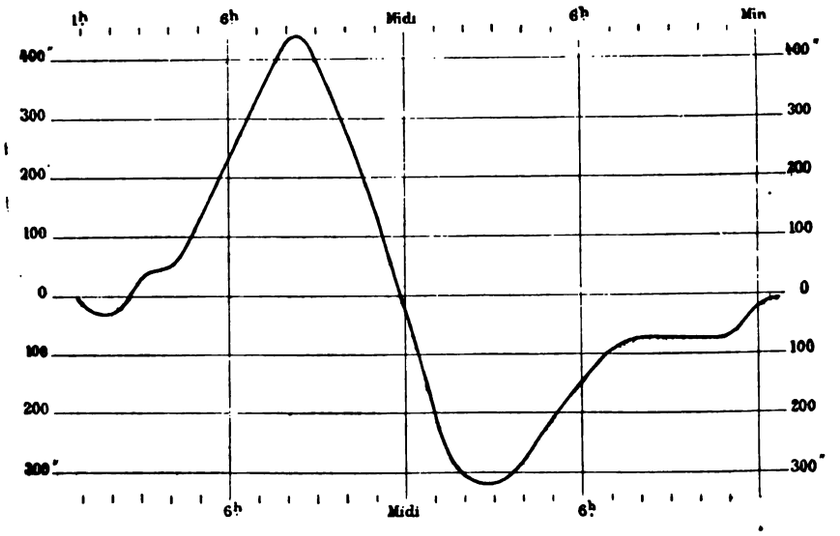
			17,77	17,84	17,86	17,87	17,84	18,48	18,45	18,19	18,74	
	17,10	17,26	17,29	17,35	17,36	17,64	17,64	17,77	17,65	17,90	17,65	17,865
	17,04	16,98	16,99	16,99	17,31	17,19	16,97	17,02	17,60	17,57	17,61	17,450
	16,90	16,92	17,02	17,01	16,98	16,98	15,02	15,01	15,02	16,18	17,06	16,945
	17,01	17,03	17,12	17,09	17,03	17,05	17,03	17,03	17,07	17,07	17,08	16,952
		16,79	16,82									16,882
				18,92	18,98	19,02	19,12	18,99	18,94	18,94	18,93	17,646
5	16,945	17,081	17,241	17,368	17,423	17,465	17,120	17,131	17,213	17,448	17,565	M 17,287
1	—0,342	—0,206	—0,046	+0,081	+0,136	+0,178	—0,167	—0,156	—0,074	+0,161	+0,278	
	18,68	18,63	18,83	18,82	18,81	19,06	19,05	19,06	19,04	18,73	19,19	19,016
	18,88	18,85	18,83	18,83	19,01	19,03	19,02	18,78	19,05	19,32	19,05	19,147
	18,93	18,94	19,18	19,05	19,02	19,11	19,09	19,15	19,10	19,10	19,08	19,149
	18,64	18,75	18,83	18,97	19,04	19,07	19,25	18,93	19,02	19,00	18,98	19,186
	18,75	18,84		19,07	19,12	19,13	19,14	19,16	19,13	19,01	19,26	19,206
	18,73		19,04	18,99	19,14	19,35	19,36	19,38	19,12	19,38	19,26	19,241
5	18,768	18,801	18,942	18,950	19,019	19,110	19,149	19,064	19,059	19,069	19,109	M 19,155
1	—0,387	—0,354	—0,213	—0,205	—0,136	—0,045	—0,006	—0,091	—0,096	—0,086	—0,046	
					19,07	19,31	19,30	19,10	19,19	19,10	19,07	19,248
	18,92	18,56	18,70	18,74	18,95	19,21	18,70	19,27	19,18	19,15	19,11	19,120
	18,70	18,72	18,74	18,80	18,91	19,07	19,56	19,07	18,91	19,10	19,14	19,092
	18,70	18,73	18,84	18,86	18,91	18,94	18,88	18,89	18,89	18,89	18,90	19,117
	18,81	18,61	18,73		18,98	19,13	19,12	19,15	19,23	19,15	19,16	19,112
	19,01	18,77	18,83	18,96		19,12	19,12	19,07	19,04	18,97	19,05	19,231
	18,846	18,718	18,801	18,873	18,976	19,130	19,113	19,091	19,073	19,060	19,071	M 19,153
	—0,307	—0,435	—0,352	—0,280	—0,177	—0,023	—0,043	—0,062	—0,080	—0,093	—0,082	
	15,499	15,505	15,551	15,656	15,720	15,786	15,758	15,758	15,773	15,814	15,883	M 15,856
	—0,357	—0,351	—0,305	—0,200	—0,136	—0,070	—0,098	—0,098	—0,083	—0,042	+0,027	

Traduction des moyennes en secondes d'arc.

Heures.	Moyenne octobre.	Moyenne novembre.	Moyenne décembre.	Moyenne générale.
1	+ 28″	+ 10″	− 78″	− 7″
2	− 56	− 12	− 21	− 29
3	+ 33	+ 23	+ 58	+ 38
4	+117	− 1	+ 32	+ 49
5	+203	+ 61	+164	+144
6	+200	+192	+244	+215
7	+361	+347	+300	+336
8	+493	+403	+371	+422
9	+418	+378	+398	+398
10	+261	+241	+322	+275
11	+200	+110	+ 70	+127
Midi	+ 23	− 26	− 84	− 29
1	−228	−195	−232	−218
2	−345	−288	−298	−310
3	−310	−318	−339	−322
4	−383	−270	−243	−297
5	−226	−200	−208	−211
6	−197	−134	−134	−155
7	−159	− 98	− 29	− 95
8	−126	− 77	− 20	− 75
9	−114	− 48	− 65	− 75
10	−111	− 34	− 76	− 74
11	− 79	− 41	− 77	− 66
12	+ 56	− 40	− 55	− 13

Nous avons tracé ci-joint la courbe représentant la moyenne générale. On voit que le maximum de la déviation ouest a lieu entre 8^h et 9^h du matin; que le minimum se trouve entre 2^h et 3^h du soir; enfin, que l'amplitude du mouvement est de $724'' = 12' 24''$.

La boussole a été souvent agitée; ces mouvements étaient très nets lorsqu'il y avait quelque trace d'aurore boréale.



INCLINAISON MAGNÉTIQUE.

L'inclinaison magnétique a été déterminée au même point et sur le même pilier en bois que la déclinaison.

L'instrument employé appartient au Dépôt de la Marine; il consiste en un limbe vertical de grand diamètre, au centre duquel on place une aiguille de grande dimension. Ses extrémités viennent affleurer le limbe, sur lequel, au moyen de loupes, on fait la lecture de l'inclinaison.

Nous avons dit, dans l'historique, que cette boussole était arrivée en mauvais état : sur deux aiguilles, l'une avait ses deux pivots brisés, l'autre un.

On sait que c'est précisément dans la manière dont ses pivots sont centrés que résulte la précision des observations.

Il fallut les remplacer, et je réussis, avec de la cire à cacheter et des aiguilles, à obtenir des résultats acceptables.

Le procédé de mensuration a consisté à faire osciller légèrement l'aiguille et à observer les écarts de la pointe nord et sud. On avait ainsi de meilleurs résultats qu'en attendant la fin du mouvement.

Dix pointés étaient ainsi notés en opérant par la méthode directe, c'est-à-dire en plaçant l'aiguille dans le méridien magnétique, qui était connu, d'abord face à l'Est, puis face à l'Ouest. On recommençait ensuite l'opération, lorsque l'aimantation avait été changée par des frictions faites méthodiquement au moyen de deux forts barreaux aimantés.

Je rapporte ici les résultats obtenus par M. Courrejolles et par moi :

		Inclinaison moyenne.
1874. Oct. 31, matin,	aiguille n° 1	73°.52′
31, soir,	id	73.54
Nov. 1, matin,	id	74. 0
2, matin,	id	73.57
6, matin,	id	73.44
11, matin,	id	73.50
13, matin,	id	73.49
13, soir,	id	73.45

La moyenne de tous ces résultats est 73°51′.

Il n'a été fait qu'une seule série complète avec l'aiguille n° 2, dont les deux axes avaient été brisés. La réparation a laissé quelque peu à désirer ; voici, d'ailleurs, les résultats obtenus avec cette aiguille :

	Inclinaison moyenne.
Déc. 13, matin	73°.48′
13, soir	74. 8

La moyenne serait 74°0′; mais le premier chiffre donné doit être conservé comme le plus probable.

INTENSITÉ MAGNÉTIQUE.

Nous avons mesuré l'intensité magnétique, à l'île Campbell, par la méthode de relativité.

On avait compté, avant le départ, le nombre des oscillations faites dans un temps donné par deux aiguilles aimantées, suspendues au moyen de fils sans torsion, et cette opération a été répétée pendant notre séjour dans l'île Campbell et après le retour à Paris.

Chaque fois, il était tenu compte de la température de l'aiguille et de la marche du garde-temps.

Ce procédé ne peut évidemment être comparé à celui des déterminations absolues, mais nous n'avions point un instrument pouvant être utilisé pour la méthode de Gauss, et, occupés comme nous l'étions d'autres recherches, le temps nous a manqué pour faire une installation spéciale.

Le résultat que je donne ci-après peut toutefois être noté, non seulement parce que nous avons pris toutes les précautions particulières pour avoir des durées exactes des oscillations des aiguilles, mais surtout parce que l'une des deux aiguilles (n° 3) a conservé entièrement son magnétisme pendant toute la campagne.

Celle-ci avait été conservée dans ma valise pendant l'aller et le retour; quant à la seconde (n° 4), qui, lors de notre départ de France, a fait la traversée de la mer Rouge dans la cale du Sindh, elle a perdu, d'après la vérification du retour, une portion notable de son magnétisme.

Je suis d'autant plus porté à croire que la cause de l'altération du magnétisme de cette aiguille n° 4 vient de ce séjour prolongé, à une température de 50°, dans une position probablement défavorable, qu'en partant de la seule observation du retour, on tombe presque sur les chiffres donnés par l'aiguille n° 3 pour l'intensité absolue de l'île Campbell.

Les calculs de réduction ont été faits en me servant des formules

$$N^2 = \varphi M f \cos i, \quad f = f'[1 + 0{,}00036(t' - t)],$$

dans lesquelles N représente le nombre d'oscillations de l'aiguille en une seconde ou le rapport $\frac{n}{t}$, φ un nombre constant, M l'intensité propre de l'aiguille, f l'intensité terrestre locale et i l'inclinaison magnétique locale; t et t' sont des températures.

Nous nous sommes servis, pour arriver aux valeurs de φ et de M, des nombres donnés dans les *Annuaires de Montsouris,* et nous avons alors interpolé pour avoir le moment magnétique de l'aiguille aux dates des observations de l'île Campbell.

On a trouvé ainsi, au moyen de l'aiguille n° 3, pour le 28 novembre 1874, à l'île Campbell, l'intensité absolue 6,083, tandis que l'intensité horizontale était 1,683.

En ne conservant que la vérification du retour relative à l'aiguille n° 4, les deux nombres accusés par cette aiguille deviennent 6,139 et 1,699; mais je ne donne ces derniers éléments que pour montrer que la perte du magnétisme de l'aiguille n° 4 doit être placée entre l'observation faite à Paris en 1874 et celle de l'île Campbell.

Je ne m'étends pas plus longuement sur ces résultats, la nature magnétique des roches de Campbell leur enlevant le caractère de généralité que l'on aime à trouver dans ces déterminations.

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES,

PAR M. BOUQUET DE LA GRYE.

Pendant le séjour de la mission à l'île Campbell, j'ai fait observer toutes les heures, jour et nuit, les instruments usuels de la météorologie. Les timoniers se relayaient pour ce service et leur zèle ne s'est point démenti pendant près de quatre mois.

Nous n'hésitons point à publier les nombreux chiffres ainsi recueillis, en raison de la position spéciale de l'île.

Nous ne possédons, en effet, que bien peu de documents météorologiques sur ces parages, qui se trouvent en dehors des routes des navires de commerce.

Le seul bâtiment de guerre ayant visité l'île avant l'arrivée de la *Vire* était celui du capitaine Ross, et son séjour fut de peu de durée.

En outre de nos propres observations, nous avons cru devoir insérer dans les Tableaux celles recueillies à bord de la *Vire*, lors de sa première visite à la baie de Persévérance.

Le commandant Jacquemart avait été envoyé à Campbell précisément pour rapporter des renseignements climatologiques, et ce supplément d'information ne saurait être laissé dans l'oubli.

Les chiffres contenus dans les Tableaux se rapportent à la

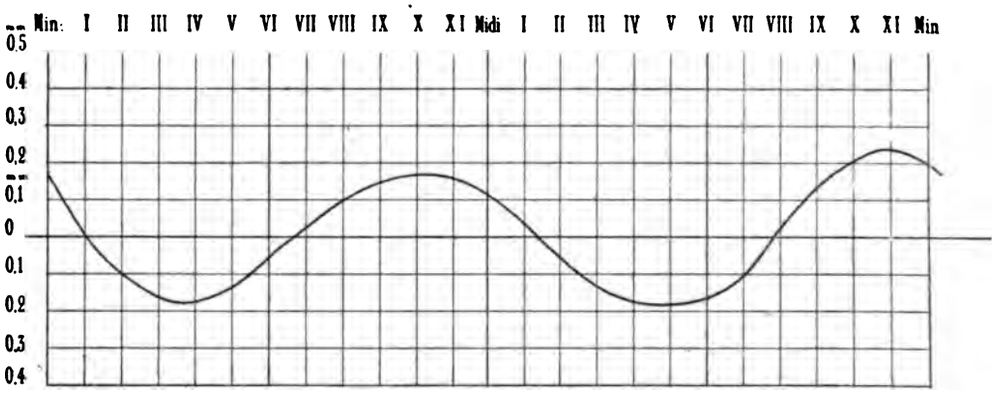
pression barométrique, à la température de l'air, de la mer et du sol, à la direction du vent et à sa vitesse.

Pression barométrique. — Elle a été observée à terre au moyen d'un baromètre système Fortin, qui était arrivé en excellent état. Les chiffres donnés ont subi les diverses corrections usuelles, sauf celle qui se rapporte à la hauteur de la cuvette du baromètre, au-dessus du niveau moyen de la mer. Cette hauteur a été fixée ultérieurement à $1^m,30$, après l'achèvement du dépouillement des marées.

Les hauteurs prises à bord se rapportent à un instrument marin, dont la cuvette était placée à $1^m,50$ au-dessus du niveau variable de la mer.

J'ai recherché, au moyen des chiffres contenus dans les Tableaux donnant les observations faites à terre, à déduire la loi des pressions relatives au mouvement horaire du Soleil.

Fig. 1.



Malgré la fréquence des coups de vent, cette loi est manifeste; elle est représentée dans le diagramme ci-dessus, qui se ré-

fère à l'ensemble des mois d'octobre, de novembre et de décembre 1874.

On voit que l'amplitude est d'environ $0^{mm},4$ et que les minima correspondent à 3^h30^m du matin et à 5^h du soir.

Le premier maximum est à 10^h du matin ; le second, plus élevé que le premier, à 10^h45^m du soir.

On peut comparer ces résultats à ceux que nous avons donnés pour Brest en 1879.

La moyenne de la pression barométrique du mois de décembre 1873 est à Campbell de 747,5. Les moyennes de 1874 sont les suivantes : fin septembre, 747,4; octobre, 747,6; novembre, 749,6 ; décembre, 755,9. La moyenne générale est 750,1, inférieure à celle des latitudes boréales correspondantes pour les mêmes mois de l'année.

Température de l'air. — Les thermomètres dont on s'est servi à Campbell avaient eu leur zéro vérifié à Paris quelques jours avant notre départ et l'on avait écarté ceux qui offraient une divergence supérieure à $0^m,2$.

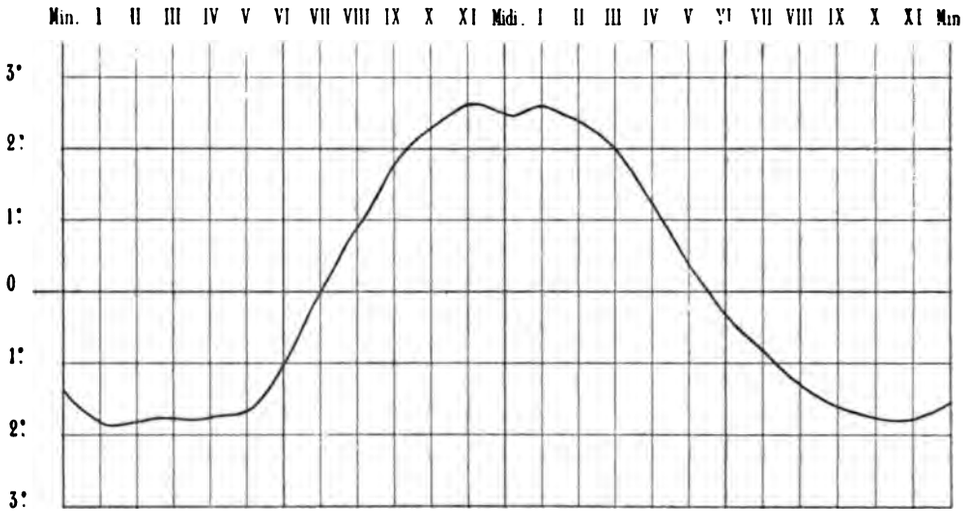
A l'île Campbell, une deuxième vérification a été faite, en plongeant les boules de ces instruments dans de la neige fondante. Nous n'avons point trouvé de correction sensible.

Les résultats consignés dans la colonne intitulée *température de l'air* ont été pris à terre sur un thermomètre fixé au côté sud de la cabane méridienne n° 1, c'est-à-dire abrité absolument des rayons solaires.

Nous avons disposé tous ces chiffres en colonnes horaires, pour en déduire la variation diurne solaire. Le résultat est représenté dans le diagramme ci-joint, qui se réfère aux mois d'octobre, novembre et décembre 1874.

Nous voyons que la variation diurne surpasse 4° et que les maxima sont à midi et à minuit, tandis que les minima correspondent à 3^h du matin et $10^h 30^m$ du soir. Le maximum de minuit n'est que relatif, puisqu'il ne surpasse pas les minima de 0°,6.

Fig. 2.



Ces résultats caractérisent un climat absolument marin, dont la température varie d'ailleurs peu dans le courant d'une journée.

Cette courbe dénote des effets calorifiques instantanés (¹). Il n'y a point, comme sur les continents, une accumulation de chaleur, qui prolonge le maximum d'effet bien au delà du moment où la chaleur rayonnante est elle-même un maximum.

(¹) On pourrait objecter ici que la baie Persévérance était ouverte à l'Est et que cette exposition faisait avancer le maximum, mais l'anse de Kervenus était exposée directement au Nord et le soleil l'éclairait jusqu'au moment de sa disparition derrière le mont Dumas, c'est-à-dire jusque vers les 5^h. Il n'y avait point là une cause du déplacement du maximum.

La moyenne des températures du mois de décembre 1873 est + 7°,56, et, en 1874, nous avons : moyennes du mois de septembre, + 3°,85; d'octobre, 5°,38; novembre, 7°,51; décembre, 8°,88.

Ces températures estivales sont très basses; elles doivent correspondre à une moyenne générale, s'élevant peu au-dessus de zéro.

Température du sol. — A partir du 29 octobre, nous avons pris tous les jours la température de la portion du sol située à une profondeur de 1^{m} au-dessous de la surface.

On avait enveloppé pour cela la boule d'un thermomètre au moyen d'une épaisse couche de cire, afin de diminuer la conductibilité de l'enveloppe, ainsi que les variations de la hauteur du mercure, et ce thermomètre, laissé à demeure dans un tube en fer-blanc enfoncé en terre, était retiré tous les jours, à 8^{h} du matin, pour lire le degré de température.

Les variations de cette température sont presque nulles pendant tout le mois de novembre, les écarts réels ne dépassant point 0°,2; la moyenne du mois est de 5°,74. Au commencement de décembre, il y a un relèvement sensible, et la moyenne remonte à 6°,1.

Température de la mer. — La moyenne générale du mois de décembre 1873 est de 8°,55. En 1874, nous avons les moyennes successives : septembre, 6°,30; octobre, 6°,36; novembre, 8°,00; décembre, 9°,08.

La température moyenne de l'année ne doit point beaucoup s'écarter de 5°,5.

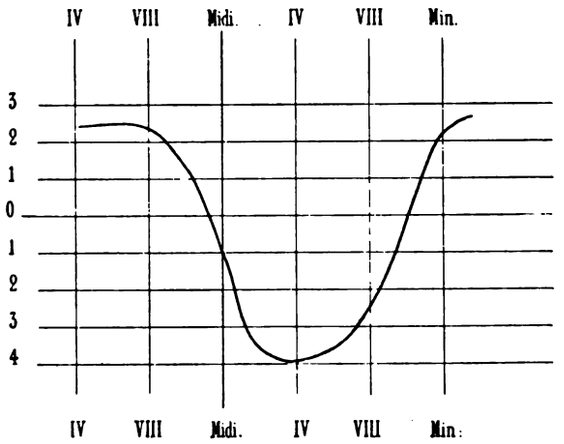
Humidité relative. — Lorsque nos instruments furent déballés, nous trouvâmes nos psychromètres brisés; on aurait pu, à la rigueur, en installer de provisoires au moyen des thermomètres de rechange, mais je savais que, à bord, des observations de même espèce étaient poursuivies régulièrement, et je jugeai qu'il n'était pas indispensable de les doubler.

Je donne ici quelques résultats déduits des chiffres contenus dans les Tableaux de la *Vire*.

La moyenne de l'humidité relative du mois de décembre 1873 est de 78°,6. En 1874, nous avons : pour septembre, 68°,6; pour octobre, 73°,1; pour décembre, 80°,6. L'accroissement est régulier; il suit celui accusé par le thermomètre, ce qui constitue une caractéristique spéciale.

Les moyennes horaires nous ont fourni une autre variation, qui est représentée par le diagramme suivant :

Fig. 3.



Le minimum d'humidité a lieu vers 3^{h} de l'après-midi; les

maxima sont vers minuit et durent jusqu'à 8^h. Cette variation est analogue à celle que nous observons dans nos climats.

Direction du vent. — Il n'est point sans intérêt de dire quelques mots de la direction du vent, qui a joué un si grand rôle dans la non-réussite de l'observation du passage de Vénus.

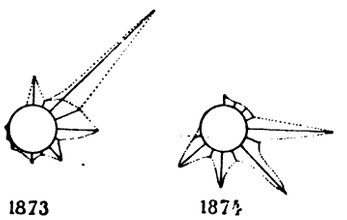
Il avait été recommandé, en 1873, de porter une attention spéciale sur ce point, et le résumé des chiffres inscrits dans les journaux donne bien une idée nette du climat de l'île.

Voici les chiffres des fréquences du vent, dans seize directions, en 1873 et 1874 :

	N.	NNO.	NO.	ONO.	O.	OSO.	SO.	SSO.	S	SSE.	SE.	ESE.	E.	ENE.	NE.	NNE.	Total
1873...	3	2	9	1	21	14	77	3	15	0	0	1	1	4	0	0	151
1874...	49	15	89	19	118	15	10	6	13	0	0	0	0	5	50	11	399

Si on traduit ces chiffres en roses, en employant les conventions ordinaires, on arrive aux diagrammes suivants :

Fig. 4.



On voit que, en 1873, la dominante du vent est le Sud-Ouest; les vents de Nord, et ceux compris entre le Nord et le Sud par l'Est, sont très rares.

Or, comme d'une manière générale les vents dépendant du Nord et de l'Est amènent des brouillards, tandis que ceux dépendant du Sud coïncident avec la sérénité du ciel, il en résultait

que les probabilités étaient en faveur de la visibilité du phénomène du passage.

En précisant davantage : comme les vents de Sud sont ceux de la sérénité absolue; que, avec du Sud-Ouest, le ciel, tout en restant pur, est parsemé de nuages, et que ces nuages épaississent au fur et à mesure que le vent tourne au Nord-Ouest, les probabilités étaient que le ciel ne serait point serein, mais que le soleil paraîtrait par intervalles entre les nuages.

Le diagramme de 1874 indique que le climat s'est trouvé absolument différent de celui de 1873. La dominante des vents y est comprise entre le Nord et l'Ouest; la rose s'est étalée en faisant une conversion de 90° vers la droite.

Le mauvais temps, l'opacité du ciel, qui nous ont masqué le phénomène du 9 décembre 1874, ne sont donc point dus à un hasard; nous n'avons point été les victimes d'une mauvaise chance particulière, mais bien d'une modification absolue du climat antérieur.

En France, on voit quelquefois un été pluvieux succéder à un été sec et serein; les seules prédictions météorologiques sérieuses faites jusqu'à ce jour sont même basées sur la continuité d'une même direction du vent.

A Campbell, j'ai pu voir, une fois de plus, que les déplacements de l'air obéissent d'abord à des lois dont les lignes embrassent de longs espaces de temps; aussi, dans la lettre que j'écrivais au président de la Commission du passage de Vénus, pensant à cette continuité, je ne cachais point mes craintes sur l'issue de notre mission.

Quoi qu'il en soit, cette variation de la direction générale du vent a dû apporter une différence dans la température de la mer et dans celle de l'air. Ainsi, nous trouvons, pour la mer, le chiffre

de 9°,08 en 1874, tandis qu'on avait 8°,55 en 1873, et, pour l'air, la moyenne du mois de décembre, 7°,56 en 1873, a été suivie l'année suivante par la moyenne de 8°,88.

Vitesses du vent. — Les Tableaux de l'année 1873 contiennent les vitesses exprimées par des chiffres compris entre 0 et 10 et classées d'après la règle suivie dans la marine. L'appréciation de cette numération, faite par les timoniers, ne donne qu'une notion approchée de la vitesse.

En 1874, j'installai, sur la butte qui dominait l'anse de Kervenus, un mât qui supportait un anémomètre Robinson, et, pendant une partie de notre séjour, les indications de cet anémomètre furent recueillies sur les bandes de l'enregistreur.

Ces vitesses ne doivent point être considérées comme représentant le mouvement de l'air, soit au centre de la baie, soit sur les montagnes qui l'encadraient.

Dans les rafales, on entendait un grondement provenant des couches supérieures, et provenant du frottement de ces couches sur celles abritées à moitié par le relief des terres.

Malgré l'amortissement de ces paravents, nous avons pu constater que les vitesses de 20^m à 25^m par seconde étaient fréquentes. Le 22 novembre, jour où une partie de nos constructions a été renversée, on a même obtenu un chiffre de 29^m.

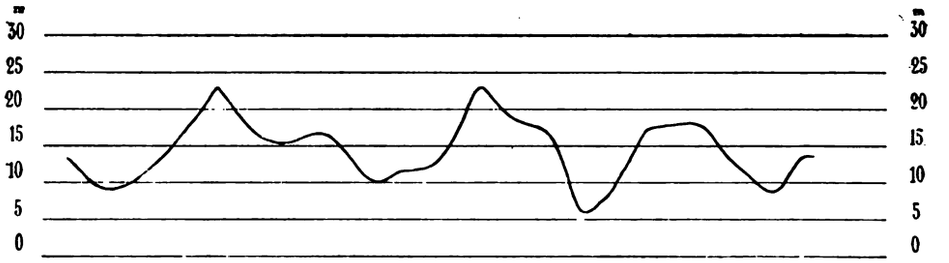
Sur les sommets, on devait avoir certainement les chiffres plus considérables afférents aux cyclones.

Pour montrer comment se comportent ces vitesses, je donne ici une courbe se rapportant à une période de dix minutes de la journée du 22 novembre.

On voit que la vitesse n'a aucune constance; elle varie du simple au triple, et cependant l'inertie de l'appareil empêchait de

donner les maxima lorsqu'ils ne duraient que quelques secondes. On enregistrait, en effet, uniquement le temps employé pour faire 100 rotations de l'appareil.

Fig. 5.



Pluie. — La quantité de pluie recueillie pendant soixante-quatre jours, en 1874, ne s'est élevée qu'à $0^m,08$ de hauteur, ce qui est faible, mais le temps était toujours brumeux, et cette brume ne pouvait être accusée par l'aréomètre.

ÉTAT MÉTÉOROLOGIQUE DE L'ILE CAMPBELL.

OBSERVATIONS FAITES A BORD.

Heures.	Pression barométrique.	Thermomètre boule sèche.	Thermomètre boule mouillée.	État hygrométrique (tension).	Humidité relative.	Température de la mer.
1873. Novembre 28.						
Min.	752,1	7,0			85	8,0
2						
4	750,8	6,0			82	7,5
6						
8	750,2	6,0			62	8,5
10						
Midi	749,2	10,0			60	8,5
1	749,0	10,0			60	
2	749,0	10,0			60	8,3
3	748,3	9,0			67	8,2
4	748,0	8,8			65	8,2
5	747,8	8,6			65	
6	747,4	8,2			70	8,0
8	746,8	9,2			65	8,3
10						
Novembre 29.						
Min.	745,8	8,0			79	8,0
2						
4	745,0	6,2			97	7,0
6						
8	744,0	6,2			97	7,0
9						
10						
Midi	744,5	7,0			92	8,5
1	744,2	6,5			92	8,3
2	743,8	7,8			79	8,6
3	744,0	7,4			80	9,0
4	744,0	7,8			75	8,8
5	743,8	7,5				
6	744,7	7,2			90	8,5
8	744,8	6,0			85	
Novembre 30.						
Min.	744,8	8,0			72	8,5
4	744,4	7,0			78	7,5
8	743,9	7,0			71	7,8
Midi	742,5	6,0			85	8,0
Novembre 30.						
1	742,5	6,3			80	8,0
2	742,5	6,0			80	8,4
3	743,0	6,4			72	8,4
4	743,5	6,0			70	8,0
6	745,0	5,0			75	7,0
8	745,4	5,2			69	7,5
Décembre 1.						
Min.	744,3	3,0			69	8,0
4	741,9	4,5			83	7,5
8	741,9	5,0			84	7,5
Midi	746,4	6,5			76	8,0
1	746,4	6,0			78	7,8
2	748,4	4,8			78	7,5
3	748,4	6,0			62	8,0
4	748,9	5,0			69	7,8
5	749,4	5,8			69	7,8
6	749,9	4,5			68	7,5
8	750,3	5,0			66	7,5
Décembre 2.						
Min.	751,5	5,5			62	7,2
4	751,5	7,0			71	8,0
8	751,9	8,0			78	8,2
Midi	752,2	9,0			86	8,5
1	751,9	8,8				8,5
2	751,7	10,0			68	8,5
3	751,2	9,0			79	8,2
4	750,8	7,8			95	8,0
5	750,8	8,0			95	7,8
6	749,8	8,0			93	7,8
8	748,4	7,0			97	7,5
Décembre 3.						
Min.	746,9	7,0			93	7,5
2						
4	747,2	6,0			70	7,5

ÉTAT MÉTÉOROLOGIQUE DE L'ILE CAMPBELL.

OBSERVATIONS FAITES A BORD.

Heures.	Pression barométrique.	Thermometre boule sèche.	Thermometre boule mouillée.	État hygrométrique (tension).	Humidité relative.	Température de la mer.
		Décembre 3.				
8	747,5	6,0			70	8,0
Midi	746,0	6,0			62	8,0
1	746.0	5,5			62	8,0
2	746,3	5,0			69	8,0
3	746,6	5,5			62	8,0
4	747,3	5,0			69	7,8
5	747,3	4,5			69	7,8
6	749,4	4,5			68	7,8
8	750,9	4,5			65	8,0
		Décembre 4.				
Min.	753,7	4,0			67	7,8
4	754,7	4,0			67	7,8
8	757,5	5,5			69	7,8
Midi	758,5	7,5			63	7,8
1	758,5	7,5			63	7,8
2	758,7	7,5			65	7,8
3	758,4	7,5			68	7,8
4	758,4	7,8			64	7,8
5	758,4	7,9			64	7,8
6	757,6	7,2			76	7,8
8	756,6	7,0			78	7,6
		Décembre 5.				
Min.	754,8	6,5			85	7,5
4	750,9	7,5			72	7,8
8	750,6	8,9			87	7,8
Midi	751,3	9,2			84	8,4
1	751,3	9,0			84	8,4
2	751,8	9,0			86	8,4
3	752,3	9,0			86	8,5
4	752,3	8,8			89	8,3
5	752,3	9,0			89	8,3
6	753,3	9,0			86	8,3
8	753,9	8,0			78	8,3
		Décembre 6.				
Min.	756,5	7,0			71	7,8
4	757,1	6,5			75	7,8
8	759,6	7,5			78	8,0
Midi	760,5	8,8			76	8,3
1	760,5	9,5			76	8,3
2	760,6	9,2			76	8,3
3	760,4	9,0			78	8,0
4	760,2	9,2			76	8,2
5	760,2	9,0			76	8,3
6	759,8	8,8			82	8,2
8	760,7	8,5			86	8,0
		Décembre 7.				
Min.	758,8	9,0			85	8,0
4	757,5	9,0			90	8,5
8	756,5	10,0			86	8,5
Midi	757,0	9,8			89	8,3
1	757,0	9,8			76	8,3
2	757,8	9,8			76	8,3
3	758,0	9,8			76	8,3
4	758,0	9,0			80	8,3
5	758,0	9,0			80	8,3
6	758,3	9,0			73	8,3
8	758,5	8,4			78	8,5
		Décembre 8.				
Min.	758,5	7,0			93	8,5
4	757,7	7,2			71	8,0
8	756,8	8,5			80	8,3
Midi	756,1	8,5			80	8,5
1	756,1	9,0			80	8,5
2	755,3	9,5			73	8,5
3	755,2	10,0			68	8,5
4	755,2	9,8			70	8,5
5	755,2	8,0			72	8,4
6	755,7	8,0			72	8,4
8	756,1				71	8,0

ÉTAT MÉTÉOROLOGIQUE DE L'ILE CAMPBELL.

OBSERVATIONS FAITES A BORD.

Heures.	Pression barométrique.	Thermomètre boule sèche.	Thermomètre boule mouillée.	État hygrométrique (tension).	Humidité relative.	Température de la mer.
		Décembre 9.				
Min.	756,9	6,0			71	8,0
4	756,7	7,0			71	8,5
8	756,9	7,5			78	8,5
Midi	757,2	10,5			69	8,5
1	757,2	10,0			69	7,5
2	751,7	10,0			74	8,5
3	757,7	10,0			74	8,5
4	756,2	9,8			76	8,5
5	756,2	9,5			82	8,4
6	755,3	8,8			82	8,4
8	754,7	8,2			97	8,2
		Décembre 10.				
Min.	754,5	7,5			85	8,0
4	752,9	6,8			88	8,0
8	752,6	7,0			88	8,0
Midi	754,3	7,8			68	8,5
1	754,3	7,8			61	8,5
2	754,8	7,8			61	8,5
3	755,3	7,9			60	8,5
4	755,3	7,8			59	8,5
5	755,3	7,5			59	8,5
6	755,8	6,5			66	8,5
8	756,3	6,5			61	8,2
		Décembre 11.				
Min.	756,7	5,5			70	8,0
4	757,0	5,0			69	8,3
8	757,3	5,8			67	8,5
Midi	757,9	8,5			60	8,5
1	757,9	8,8			60	8,7
2	757,8	9,5			61	8,9
3	757,3	9,8			61	8,9
4	757,3	9,5			61	9,4
5	757,3	9,3			71	8,9
6	757,6	8,8			71	8,9
8	756,9	9,0			73	8,5
		Décembre 12.				
Min.	755,9	8,0			72	8,3
4	756,4	9,0			73	8,5
8	754,8	10,0			92	8,5
Midi	751,2	10,0			89	8,9
1	751,2	10,5			89	8,9
2	751,5	10,8			83	8,9
3	751,7	11,0			81	8,8
4	752,5	10,2			84	8,8
5	752,5	8,8			84	8,7
6	752,9	9,8			86	8,5
8	753,2	9,0			89	8,0
		Décembre 13.				
Min.	753,3	8,0			86	8,2
4	753,0	6,8			93	8,0
8	752,8	8,0			89	8,5
Midi	752,0	13,5			74	9,3
1	752,0	12,5			74	9,5
2	750,8	14,5			73	10,0
3	750,4	12,5			80	10,0
4	749,9	12,5			80	9,8
5	749,9	12,2			80	9,8
6	748,4	12,2			83	9,8
8	748,4	12,2			83	9,8
		Décembre 14.				
Min.	748,6	9,0			73	8,3
4	747,8	8,5			93	9,0
8	747,3	9,0			86	9,0
Midi	747,5	10,8			77	8,8
1	747,5	10,4			77	9,2
2	747,7	10,5			81	9,0
3	747,6	10,5			81	8,8
4	747,7	10,5			81	8,8
5	747,7	10,0			81	9,0
6	747,7	10,0			86	8,5
8	747,6	8,5			97	8,5

ÉTAT MÉTÉOROLOGIQUE DE L'ILE CAMPBELL.

OBSERVATIONS FAITES A BORD.

Heures.	Pression barométrique.	Thermomètre boule sèche.	Thermomètre boule mouillée.	État hygrométrique (tension).	Humidité relative.	Température de la mer.
		Décembre 15.				
Min.	747,6	8,2			94	8,2
4	747,8	7,8			96	8,5
8	747,6	8,0			97	8,8
Midi	745,7	9,5			84	8,8
1	745,5	10,0			76	8,8
2	745,5	11,8			76	9,0
3	745,2	10,5			86	8,8
4	745,0	10,8			83	8,8
5	744,7	11,0			86	8,5
6	744,6	9,8			86	8,5
8	744,3	9,0			86	8,5
		Décembre 16.				
Min.	744,3	8,0			93	8,2
4	743,8	9,0			89	8,5
8	742,8	9,0			89	8,5
Midi	734,2	9,0			93	9,0
1	730,7	9,2				9,0
2	730,2	10,8			77	9,2
3	729,7	11,0			86	9,5
4	729,1	11,5			84	9,5
5	728,6	10,0				9,5
6	730,2	7,0			85	9,0
8	732,4	7,4			83	9,0
		Décembre 17.				
Min.	737,4	5,0			84	9,2
4	740,4	5,0			84	8,2
8	740,9	6,0			85	8,0
Midi	739,8	8,6			85	9,4
1	739,8	8,5				9,4
2	739,8	8,5			86	9,4
3	739,3	8,0			86	9,5
4	739,3	6,0			82	9,2
5	738,9	6,0				9,0
6	739,0	3,0			66	8,5
8	740,2	3,0			66	8,3

Heures.	Pression barométrique.	Thermomètre boule sèche	Thermomètre boule mouillée.	État hygrométrique (tension).	Humidité relative.	Température de la mer.
		Décembre 18.				
Min.	740,7	2,5			73	8,0
4	741,2	3,0			74	8,0
8	742,7	5,8			73	
Midi	742,4	8,0			65	8,9
1	742,2	7,8				9,0
2	741,9	7,5			71	9,0
3	742,1	6,5			80	8,9
4	741,9	6,5			78	8,9
5	741,4	6,5				8,8
6	741,4	6,5			71	8,8
8	741,9	5,0			81	8,8
		Décembre 19.				
Min.	743,4	5,0			69	8,5
4	744,4	5,8			80	8,3
8	746,1	7,4			59	8,3
Midi	747,4	9,0			61	8,3
1	747,3	9,0				
2	746,6	9,5			65	8,5
3	746,6	8,8			63	8,5
4	748,1	9,0			63	8,5
5	748,2	9,0				8,5
6	748,4	8,5			64	8,5
8	748,4	6,5			78	8,3
		Décembre 20.				
Min.	746,9	6,5			85	8,3
4	744,2	10,5			92	9,0
8	741,2	10,5			83	9,0
Midi	734,5	9,8			76	9,2
1	732,2	9,0				8,5
2	729,7	9,0			86	8,5
3	727,0	8,5			93	8,5
4	725,1	9,0			98	8,5
5	723,2	9,3				8,5
6	722,1	10,0			94	8,5
8	721,6	10,5			86	9,5
10	721,6	9,2			82	

ÉTAT MÉTÉOROLOGIQUE DE L'ILE CAMPBELL.

OBSERVATIONS FAITES A BORD.

Heures.	Pression barométrique.	Thermomètre boule sèche.	Thermomètre boule mouillée.	État hygrométrique (tension).	Humidité relative.	Température de la mer.
		Décembre 21.				
Min.	721,7	8,5			93	8,5
2	723,2	8,5			93	
4	724,2	9,0			86	8,5
8	724,2	9,2			84	8,5
Midi	721,6	9,8			83	9,0
1	721,1	9,8				9,0
2	720,7	9,8			79	9,0
3	720,7	9,8			81	9,0
4	721,2	9,8			83	9,0
5	721,7	9,8			83	9,0
6	723,2	9,8			83	9,0
8	724,7	9,0			84	8,8
		Décembre 22.				
Min.	727,8	8,0			79	8,5
4	731,3	7,0			83	9,0
8	735,3	7,8			75	9,0
Midi	736,7	9,2			81	9,2
1	737,7	9,2				9,2
2	737,9	9,5			77	9,2
3	738,2	9,5			73	9,2
4	738,3	9,5			73	9,2
5	738,3	9,6			79	9,2
6	738,7	9,8			76	9,0
8	738,7	9,5			80	9,0
		Décembre 23.				
Min.	738,8	7,5			78	8,5
4	738,3	6,5			80	8,5
8	741,9	7,2			88	8,5
Midi	744,3	8,5			79	8,9
1	744,6	8,5				9,0
2	745,3	7,2			90	9,0
3	745,3	7,5			78	9,0
4	745,8	7,8			77	9,0
5	745,8	8,0			70	9,0
6	746,2	8,0			65	9,0
8	746,0	6,0			97	9,0
		Décembre 24.				
Min.	744,5	5,5			83	8,5
4	743,5	5,8			80	8,5
8	743,0	6,0			85	8,8
Midi	747,4	8,0			70	9,0
1	748,4	8,0				9,0
2	749,5	8,7			67	9,2
3	749,9	8,2			70	9,2
4	750,8	8,5			72	9,2
5	751,8	8,8			72	9,2
6	752,7	8,0			72	9,0
8	753,9	7,0			71	8,5
		Décembre 25.				
Min.	754,8	6,5			76	8,5
4	756,4	7,8			75	9,0
8	757,3	8,2			76	
Midi	759,9	11,8			72	9,0
1						
2						
3						
4	761,1	11,0			81	9,3
5						
6	761,1	10,2			82	9,2
8	761,3	9,5			86	8,9
		1874. Septembre 9.				
4						
8						
Midi	748,9	6,0	4,0	4,90	70	7,5
4	749,5	4,8	3,0	4,61	71	7,5
8	749,0	6,0	4,0	4,91	70	7,5
Min.	748,5	5,5	3,5	4,76	70	7,5
		Septembre 10.				
4	747,9	5,5	3,0	4,18	62	7,5
8	747,9	6,5				
Midi	746,2	7,5	6,5	6,63	72	7,5

ÉTAT MÉTÉOROLOGIQUE DE L'ILE CAMPBELL.

OBSERVATIONS FAITES A BORD.

Heures.	Pression barométrique.	Thermomètre boule sèche.	Thermomètre boule mouillée.	État hygrométrique (tension).	Humidité relative.	Température de la mer.
		Septembre 10.				
4	741,6	7,0	6,0	6,39	85	7,5
8	743,6	6,5	4,5	5,09	70	7,5
Min.	739,2	5,8	4,0	5,01	73	7,5
		Septembre 11.				
4	734,3	6,0	4,5	5,41	77	
8	731,3	4,8	3,2	4,81	74	7,5
Midi	731,9	4,5	3,0	4,78	75	7,5
4	732,3	4,0	1,8	4,06	64	7,0
8	733,4	1,5	—1,2			
Min.	733,9	1,0	—1,2			
		Septembre 12.				
4	733,0	0,8	—2,0		60	6,5
8	734,8	1,0	—2,0			6,5
Midi	735,4	2,5	0,2	3,26	60	6,5
4	744,3	3,0	0,5	3,27	60	6,5
8	742,9	2,5	0,5	3,56	65	6,5
Min.	746,4	2,0	0,8	4,15	79	6,5
		Septembre 13.				
4	749,5	1,5	0,8	4,43	87	6,5
8	753,5	4,0	1,2	3,34	54	6,5
Midi	754,4	5,0	3,0	4,49	69	6,5
4	754,9	6,5	5,0	5,66	78	6,5
8	754,9	6,0	5,0	5,94	85	6,5
Min.	755,0	5,8	4,5	5,54	80	6,5
		Septembre 14.				
4	755,8	6,0	4,5	5,42	77	6,5
8	756,3	6,5	4,5	5,12	70	6,5
Midi	756,1	7,5	5,0	5,04	65	6,5
4	755,9	7,2	5,0	5,22	69	6,5
8	755,3	6,0	4,8	5,74	82	6,5
Min.	754,4	5,8	4,5	4,53	80	6,5
		Septembre 15.				
4	753,6	5,5	4,5	5,72	70	6,5
8	756,4	5,0	5,0	6,53	100	6,5
Midi	757,4	6,0	3,0	3,90	56	6,5
4	757,3	7,0	4,0	4,30	57	6,5
8	757,4	6,0	3,5	4,39	63	6,5
Min.	756,5	5,0	3,0	4,49	69	6,5
		Septembre 16.				
4	754,0	4,5	3,0	4,79	76	6,5
8	753,5	5,0	3,0	4,48	69	6,5
Midi	755,5	6,0	3,0	3,90	65	6,5
4	756,8	5,5	3,0	4,19	65	6,5
8	756,9	5,4	3,0	4,25	63	6,5
Min.	757,3	5,0	2,8	4,29	66	6,5
		Septembre 17.				
4	757,9	5,0	2,5	4,00	61	6,5
8	758,2	5,8	3,5	4,51	64	6,5
Midi	758,2	6,8	4,0	4,42	60	6,5
4	757,5	6,5	4,0	4,60	63	6,5
8	755,8	5,5	3,5	4,69	69	6,5
Min.	753,9	5,0	3,0	4,48	69	6,5
		Septembre 18.				
4	752,4	5,0	3,0	4,48	67	6,5
8	750,9	5,0	3,0	4,48	67	6,5
Midi	749,0	6,0	4,2	5,07	73	6,5
4	747,1	6,5	5,2	5,84	81	6,5
8	745,4	5,0	3,8	5,16	81	6,5
Min.	747,5	2,5	1,0	4,04	74	6,5
		Septembre 19.				
4	748,2	2,0	0,5	3,86	73	6,0
8	747,2	1,0	0,2			6,0
Midi	746,4	2,0		3,39	64	6,0
4	746,3	0,5	1,0			6,0
8	746,0	0,8	1,0			6,0
Min.	746,2	0,0	1,0			6,0

ÉTAT MÉTÉOROLOGIQUE DE L'ILE CAMPBELL.

OBSERVATIONS FAITES A BORD.

Heures.	Pression barométrique.	Thermomètre boule sèche.	Thermomètre boule mouillée.	État hygrométrique (tension).	Humidité relative.	Température de la mer.
		Septembre 20.				
4	745,7	1,0	2,0	3,44	80	6,0
8	746,0	2,8	0,0	2,92	52	6,0
Midi	747,8	3,5	1,0	3,43	59	6,0
4	748,8	3,5	0,5	2,97	51	6,0
8	749,4	2,5	0,8	4,43	71	6,0
Min.	748,7	1,5	0,5	4,69	81	6,0
		Septembre 21.				
4	747,7	1,0	0,0	4,01	81	6,0
8	747,3	1,0	0,5	4,47	91	6,0
Midi	748,9	3,0	1,0	3,78	66	6,0
4	750,3	3,8	1,0	3,28	52	6,0
8	751,3	3,0	1,0	3,74	66	6,0
Min.	752,0	3,0	1,2	3,94	67	6,0
		Septembre 22.				
4	752,5	3,2	1,2	3,81	64	6,0
8	753,5	3,5	1,5	3,92	66	6,0
Midi	753,3	5,0	3,5	4,99	76	6,0
4	753,3	5,2	3,0	4,36	66	6,0
8	752,8	4,5	2,8	4,59	72	6,0
Min.	752,4	3,5	2,5	4,90	83	6,0
		Septembre 23.				
4	751,5	3,0	2,0	4,71	83	6,0
8	750,4	4,0	3,0	5,09	83	6,0
Midi	749,1	6,0	5,8	6,64	97	6,0
4	748,1	6,5	4,0	4,59	64	6,0
8	746,4	5,5	3,0	4,79	62	6,0
Min.	744,5	5,0	3,0	4,47	69	6,0
		Septembre 24.				
4	745,0	5,0	3,5	4,98	76	6,0
8	741,6	5.8	4,5	5,53	79	6,0
Midi	741,5	7,0	4,5	4,80	64	6,0
4	741,1	5,0	3,0	4,47	69	6,0
8	737,8	4,0	3,0	5,08	83	6,0
Min.	738,9	3,0	2,0	4,73	83	6,0
		Septembre 25.				
4	739,4	3,0	2,5	5,19	91	6,0
8	740,8	4,5	3,5	5,28	83	6,0
Midi	740,6	4,5	2,5	4,32	68	6,0
4	741,1	6,0	3,0	3,94	56	6,0
8	741,2	5,0	3,5	5,00	76	6,0
Min.	740,8	5,0	3,0	4,51	69	6,0
		Septembre 26.				
4	739,3	5,0	3,0	4,52	69	6,0
8	739,5	4,0	2,0	4,14	67	6,0
Midi	743,3	3,0	1,2	3,95	69	6.0
4	744,3	4,0	1,0	3,20	52	6,0
8	747,3	3,0	0,0	2,84	50	6,0
Min.	748,5	2,2	0,2	3,49	64	6,0
		Septembre 27.				
4	749,7	2,0	0,0	3,41	64	6,0
8	750,7	3,0	0,5	3,29	58	6,0
Midi	750,2	5,0	2,0	5,52	54	6,0
4	749,1	5,0	3,0	4,51	69	6,0
8	750,3	4,0	1,5	3,64	60	6,0
Min.	751,0	2,8	0,0	2,95	52	6,0
		Septembre 28.				
4	751,6	1,0	1,0			6,0
8	751,7	2,0	0,5			6,0
Midi	752,3	2,0	0,2			6,0
4	752,3	1,8	0,5			5,5
8	751,9	1,0	0,2			5,5
Min.	750,5	0,0	0,2			5,5
		Septembre 29.				
4	747,7	0,5	0,5			5,0
8	747,7	1,5	0,0	3,71	72	5,0
Midi	744,9	2,0	0,0	3,48	64	5,0
4	740,8	4,0	3,0	5,10	83	
8	738,5	2,5	0,0	4,45	57	5,0
Min.	737,6	2,0	—0,5			5,0

ÉTAT MÉTÉOROLOGIQUE DE L'ILE CAMPBELL.

OBSERVATIONS FAITES A BORD.

Heures.	Pression barométrique.	Thermomètre boule sèche.	Thermomètre boule mouillée.	État hygrométrique (tension).	Humidité relative.	Température de la mer.
Septembre 30.						
4	736,7	2,0	—0,5			5,5
8	736,7	0,0	—1,5			5,8
Midi	737,5	2,0	—0,5			5,5
4	735,9	1,5	—0,2	3,41		5,5
8	737,5	0,0	—1,5			5,8
Min.	739,7	0,5	—2,5	2,78	62	5,8
Octobre 1.						
4	742,7	1,0	—0,5			5,8
8	746,2	3,0	0,2	2,92	52	5,8
Midi	751,3	2,5	0,0	3,12	57	5,8
4	751,8	3,0	0,5	3,20	58	5,8
8	751,2	3,0	1,0P	3,76	66	5,8
Min.	749,3	3,5	2,0P	4,42	75	6,0
Octobre 2.						
4	746,3	5,0	2,5P	4,02	61	5,5
8	743,4	6,0	4,0P	4,92	70	5,5
Midi	743,1	6,5	5,0	5,65	78	5,5
4	743,1	4,0	3,2	5,29	87	5,5
8	743,2	3,5	2,8	5,27	88	5,5
Min.	743,8	2,5	1,5	4,54	82	5,5
Octobre 3.						
4	745,2	1,5	0,0	3,72	73	5,5
8	746,5	2,0	0,5	3,89	73	5,5
Midi	747,8	2,0	0,0	3,43	64	5,8
4	748,8	3,0	0,2	3,02	52	5,8
8	748,9	3,5	1,0	3,47	59	5,8
Min.	749,4	3,0	0,8	3,58	62	5,8
Octobre 4.						
4	749,9	3,8	1,5	3,77	63	5,5
8	749,8	5,0	4,0	5,51	84	5,5
Midi	749,2	5,8	3,5	5,24	65	5,5
Octobre 4.						
4	747,8	4,0	2,5	4,61	75	5,5
8	746,9	3,0	2,0	4,72	83	5,5
Min.	746,5	2,0	0,8	4,17	79	5,5
Octobre 5.						
4	747,2	1,5	0,2	3,90	77	5,8
8	747,7	3,0	1,5	4,24	74	5,8
Midi	748,7	5,0	2,5	4,02	61	5,8
4	748,6	4,8	2,5	4,14	64	5,8
8	749,5	3,0	1,5	4,36	74	5,8
Min.	749,5	0,0	0,2			5,8
Octobre 6.						
4	748,7	—2,0	—3,0	3,14	79	5,8
8	747,7	3,0	1,0	3,77	66	5,8
Midi	747,3	6,0	3,5	4,41	63	5,8
4	745,4	7,0	4,0	4,32	57	5,8
8	745,8	5,0	3,0	4,51	69	5,8
Miu.	742,5	4,5	2,5	4,32	68	5,8
Octobre 7.						
4	742,3	3,5	2,0	4,42	75	6,0
8	741,4	5,0	2,5	4,02	61	6,0
Midi	745,9	6,5	4,0	4,62	64	6,0
4	747,0	6,5	3,5	4,12	56	6,0
8	746,8	5,0	3,5	5,00	75	6,0
Min.	746,4	5,0	3,5	5,00	75	6,0
Octobre 8.						
4	746,4	5,0	3,5P	5,00	75	6,0
8	746,4	5,0	3,5P	5,00	75	6,0
Midi	743,1	5,.	3,8P	5,30	81	6,0
4	738,0	8,0	6,5P	6,36	79	6,0
8	736,6	7,5	6,2P	6,33	82	6,0
Min.	736,2	6,5	5,5	6,19	85	6,0

ÉTAT MÉTÉOROLOGIQUE DE L'ILE CAMPBELL.

	OBSERV. FAITES A TERRE.			OBSERVATIONS FAITES A BORD.					
					Thermomètre				
Heures.	Pression baro-métrique.	Température de l'air.	Vents et état du ciel.	Pression baro-métrique.	boule sèche.	boule mouillée.	État hygro-métrique.	Humidité relative.	Température de la mer.
			1874. Octobre 9.						
Min.				736,2	6,5	5,5	6,19	85	6,0
1									
2									
3									
4				737,4	4,8	2,8	4,42	69	6,0
5									
6									
7									
8				738,4	4,5	2,5	4,33	68	6,0
9									
10									
11									
Midi	740,6	6,1	OSO. Modéré. Ciel couvert.	739,6	5,5	3,5P	4,70	69	6,0
1	740,5	5,8	Id.						
2	740,7	6,2	Id.						
3	740,4	6,5	Id.						
4	740,7	6,0	Id.	739,5	6,0	4,0	4,92	70	6,0
5	739,9	5,4	Id.						
6	739,4	2,2	Id.						
7	739,3	1,0	Le temps s'embellit.						
8	739,1	1,0		739,8	5,2	3,8	5.16	78	6,0
9	739,0	1,0	Temps pluvieux.						
10	738,9	2,0							
11	738,9	1,5	Temps couvert et nuageux.						
			Octobre 10.						
Min.	738,7	1,0	ONO. Temps couvert et nuageux.	739,8	5,0	4,0	5,51	84	6,0
1	738,6	0,5							
2	738,7	0,5							
3	738,3	1,0	Temps en partie couvert.						
4	739,0	0,2		739,3	5,0	3,5	5,00	76	6,0
5	738,9	1,0							
6	739,7	2,2	SSO. Modéré. 2 Stratus. Temps clair.						
7	740,0	4,0							
8	741,5	6,0	[1,2] (1)	740,3	6,0	4,7	5,33	80	6,0
9	741,9	7,5							
10	742,2	9,0							
11	742,6	9,4							

(1) Les vitesses du vent observées sont inscrites entre crochets.

ÉTAT MÉTÉOROLOGIQUE DE L'ILE CAMPBELL.

Observ. faites à terre.					Observations faites à bord.					
						Thermomètre				
Heures.	Pression barométrique.	Température de l'air.		Vents et état du ciel.	Pression barométrique.	boule sèche.	boule mouillée.	État hygrométrique.	Humidité relative.	Température de la mer.
				Octobre 10.						
Midi	742,4	11,2		[2,0]	742,0	8,0	5,8	5,60	70	6,0
1	742,8	10,8		Temps nuageux.						
2	742,9	8,0	SSO.	Modéré. 1 Cumulus-Nimbus. Temps couvert en partie. Pluie.						
3	742,9	9,0								
4	742,8	8,0			742,9	7,5	5,5	5,59	71	6,0
5	743,3	5,0								
6	743,4	3,8		[3,3]						
7	743,4	3,0								
8	745,0	3,0		Temps nuageux.	743,7	5,5	3,5	4,71	69	6,0
9	745,0	3,0		Temps couvert et pluvieux.						
10	744,9	1,5								
11	744,9	1,5		Pluie totale, 1mm,2.						
				Octobre 11.						
Min.	744,7	1,0	SSO.	Modéré. 2 stratus. Temps un peu couv. Pas de pluie.	744,3	4,5	2,5	4,32	68	6,0
1	746,0	0,3								
2	744,9	0,2								
3	744,7	2,5								
4	744,0	0,3			743,4	4,0	2,5	5,31	75	6,0
5	744,0	1,5		Beau temps calme.						
6	743,2	0,5		Temps pluvieux.						
7	742,1	5,0		Beau temps. Ciel couvert.						
8	741,8	5,0	ONO.	Cir.-stratus. Beau temps.	742,3	4,5	3,8	5,61	89	6,0
9	741,5	5,8		Id.						
10	741,2	7,0	NNO.	Cir.-stratus.						
11	740,2	6,5		Temps pluvieux.						
Midi	739,6	6,2		Beau temps. Ciel couvert.	739,0	8,0	6,5P	6,35	79	6,0
1	738,9	6,0		Temps pluvieux.						
2	738,2	5,8		Id. Aiguille très agitée.						
3	737,4	6,0	O.	Id. Id.						
4	736,9	7,0		Id. Id.	736,0	7,0	6,0P	6,42	85	6,0
5	736,4	7,0		Id. Id.						
6	736,4	6.2		Id. Id.						
7	736,2	6,0		Ciel nuageux.						
8	735,7	4,7		Id.	734,3	5,5	4,0	5,22	77	6,0
9	734,7	4,6		Id.						
10	733,1	4,5		Id.						
11	732,7	5,0		Temps couv. et pluv. Pluie totale, 0mm,8.						

ÉTAT MÉTÉOROLOGIQUE DE L'ILE CAMPBELL.

Observ. faites à terre.				Observations faites à bord.					
Heures.	Pression barométrique.	Température de l'air	Vents et état du ciel.	Pression barométrique.	Thermomètre boule sèche.	Thermomètre boule mouillée.	État hygrométrique.	Humidité relative.	Température de la mer.
			Octobre 12.						
Min.	728,4	4,8	Temps couvert et pluvieux.	729,4	5,0	3,8P	5,19	81	6,0
1	726,0	4,8	Id.						
2	724,0	5,7	Ciel nuageux.						
3	722,4	4.5	Id.						
4	720,7	3,3	Id.	719,9	2,0	1,2P	4,56	85	6,5
5	719,6	1,0	Temps pluvieux.						
6	722,4	—0,5	Id.						
	723,9	—3,8	Id.						
			Id.	722,5	1,5	1,7	4,67	85	6,5
	725,1	—0,5	Id.						
	725,4	1,5	Temps nuageux. Gr. de grêle. Fortes raf.						
1	725,9	3,0	Id.						
Midi	725,9	3,2	Id.	724,5	3,5	1,2	3,66	62	6,5
1	726,3	2,5	Id. [9,5]						
2	726,3	1,8	Id.						
3	726,7	3,2	Id.						
4	727,2	2,0	Id. [12,6]	726,0	4,5	2,0	3,83	59	6,5
5	727,8	2,0	Temps pluvieux.						
6	727,8	—0,5	Id.						
7	729,0	0,0	Id.						
8	728,0	0,1	Id.	729,1	2,5	1,5	4,55	82	6,5
9	729,0	0,0	Id.						
10	731,7	0,0	Id. Grains de grêle.						
11	731,0	0,0	Pluie totale, 2mm,4. Aiguille très agitée.						
			Octobre 13.						
Min.	731,5	0,0	O. Temps couvert. Fortes raf. Gros grains.	730,3	3.5	1,8	4,23	72	6,5
1	732,0	1,5							
2	731,9	1,5							
3	733,9	2,2	Fortes rafales. Gros tourbillons de vent. Aiguille très agitée.						
4	737,8	2,0		735,4	3,8	1,8	4,03	67	6,5
5	739,0	2,2							
6	740,5	2,2							
7	741,4	3,0	Temps couvert. Fortes raf. Quelq. grains.						
8	743,6	3,8	[15,1] [19,6]	742,4	4,5	2,2	4,02	64	6,5
9	744,8	3,8							
10	745,7	5,0	OSO. Temps en partie clair. Quelques rafales.						

ÉTAT MÉTÉOROLOGIQUE DE L'ILE CAMPBELL.

	OBSERV. FAITES A TERRE.				OBSERVATIONS FAITES A BORD.					
						Thermomètre				
Heures.	Pression baro-métrique.	Température de l'air.		Vents et état du ciel.	Pression baro-métrique.	boule sèche.	boule mouillée.	État hygro-métrique.	Humidité relative.	Température de la mer.
				Octobre 13.						
11	746,2	5,2								
Midi	747,2	5,8		Temps couv. et brumeux. Quelq. grains.	747,3	6,0	3,7	4,60	66	6,5
1	747,4	5,8		Id.						
2	747,9	5,8		Id.						
3	747,4	5,6		Id.						
4	748,4	5,6		Id.	748,6	6,2	5,0P	5,82	82	6,5
5	748,6	5,0		Id.						
6	748,8	5,0		Id.						
7	749,2	5,0		Id.						
8	749,2	6,0		Id.	749,2	6,0	4,7P	5,62	81	6,5
9	749,7	4,8		Id.						
10	749,0	4,3		Id.						
11	748,7	4,5		Pluie totale, 2mm,0. Id.						
				Octobre 14.						
Min.	748,6	4,5			747,7	5,0	4,0P	5,51	84	6.5
1	747,7	3,0								
2	746,7	3,0	O.							
3	747,2	3,5		Ciel nuageux.						
4	746,7	3,0		Temps brumeux.	744,3	5,0	4,0	5,51	84	6,5
5	745,3	4,1		Temps couvert et pluvieux.						
6	744,9	4,1								
7	743,6	5,0								
8	743,6	5,6			743,1	6,5	5,0	5,65	78	6,5
9				[9,7]						
10	743,5	7,5		Temps en partie couv. Quelq. gr. de pluie.						
11	742,8	7,5								
Midi	742,3	5,4		Grains fréquents.	742,1	5,8	4,5	5,55	79	6,5
1	742,1	4,7		Temps en partie couvert. Quelq. grains.						
2	742,3	4,6		Le temps s'embellit un peu.						
3	742,2	5,2		Beau temps nuageux.						
4	741,6	4,8		Id.	742,1	5,7	3,5	5,19	66	6,5
5	741,9	4,6		Id.						
6	742,6	2,0		Temps en partie couv. Quelq. gr. de grêle.						
7	743,0									
8	743,8			Temps en partie couvert.	743,2	4,8	3,0	4,62	71	6,5
9	744,5									
10	744,3	0,9								
11	744,9	0,5		Temps couv. et pluv. Pluie totale, 2mm,7.						

ÉTAT MÉTÉOROLOGIQUE DE L'ILE CAMPBELL.

	OBSERV. FAITES A TERRE.				OBSERVATIONS FAITES A BORD.					
						Thermomètre				
Heures.	Pression Baro-métrique.	Température de l'air.		Vents et état du ciel.	Pression baro-métrique.	boule sèche.	Boule mouillée.	État hygro-métrique.	Humidité relative.	Température de la mer.
				Octobre 15.						
Min.	745,9	0,1		Beau temps.	744,4	3,2	2,5	5,09	88	6,5
1	745,9	0,1		Ciel nuageux.						
2	746,9	0,1		Id.						
3	746,0	0,1		Id.						
4	746,0	0,1		Beau temps. Ciel clair. Quelques grains de grêle et de neige.	745,5	2,5	1,2	4,24	78	6,5
5	745,1	0,1		Id.						
6	745,6	0,0		Id.						
7	746,1	0,5		[3,7] Id.						
8	746,9	1,0		Id.	746,5	2,6	1,2	4,18	75	6,5
9	746,8	3,0		Id.						
10	746,9	5,2		Grains de grêle. Aiguille agitée.						
11	746,8	5,0		Ciel nuageux. Grains de grêle et de neige.						
Midi	747,0	5,8		Id.	746,4	5,0	2,5P	4,01	61	6,5
1	747,0	5,5		Ciel nuageux. Grains de grêle.						
2	746,5	5,5		Id.						
3	746,7	4,5		Id.						
4	746,7	4,0		Id.	745,9	4,5	2,5	4,31	68	6,5
5	746,7	3,5		Id.						
6	746,2	3,5	O.	Id.						
7	745,8	3,0		Id.						
8	746,9	1,5		Ciel nuageux. Grains fréquents.	745,8	4,0	2,3	4,41	72	6,5
9	747,2	1,0		Id.						
10	741,3	1,5		Temps couvert. Fortes rafales. Gros grains.						
11	741,2	2,0		Pluie totale, 2mm,7.						
				Octobre 16.						
Min.	740,0	2,0			747,3	4,0	2,0	4,12	67	6,5
1	741,0	2,5		Temps en partie couvert.						
2	742,8	2,7		Id.						
3	744,0	2,8		Id.						
4	746,2	3,0		Id.	751,4	3,8	2,0	4,23	70	6,5
5	749,1	2,9		Id.						
6	752,4	2,9		Id. Quelq. rafales et grains de pluie.						
7	754,5	4,0								
8	754,9	6,2			754,5	5,0	2,5	4,00	61	6,5
9	755,1	7,4								

ÉTAT MÉTÉOROLOGIQUE DE L'ILE CAMPBELL.

	OBSERV. FAITES A TERRE.				OBSERVATIONS FAITES A BORD.					
						Thermomètre				
Heures.	Pression baro-métrique.	Température de l'air.		Vents et état du ciel.	Pression baro-métrique.	boule sèche.	boule mouillée.	État hygro-métrique.	Humidité relative.	Température de la mer
				Octobre 16.						
10	755,5	8,0		Temps nuag. s'éclaircissant par moments. Quelques grains.						
11	756,2	7,8								
Midi	756,4	7,5		Temps en partie couvert. Quelq. rafales. Quelques grains.	756,1	6,5	4,5	5,12	70	6,5
1	756,6	8,0								
2	756,6	9,0		Le temps s'éclaircit un peu. Aig. agitée.						
3	757,3	6,8		Temps couvert et brumeux.						
4	757,3	6,5			756,9	6,5	4,5	5,12	70	6,5
5	757,0	6,2		Grosse brume. Petite pluie.						
6	756,7	6,0								
7	758,5	4,6		Temps couv. Grains. Fortes raf. Tourbill.	758,1	5,5	4,2	5,40	80	6,5
8	758,5	4,8								
9	758,5	4,9								
10	758,5			Pluie totale, $0^{mm},0$.						
11	758,7	4,5								
				Octobre 17.						
Min.	799,7	4,0			760,3	5,0	3,8	5,29	81	6,5
1	759,9	4,5	O.	Temps couv. Fortes raf. Quelq. grains.						
2	760,2	4,0								
3	760,4	4,6		Grosse brume. Quelques grains.						
4	760,6	4,8			761,4	4,8	3,5	5,11	79	6,5
5	761,6	4,4		Temps en partie couvert.						
6	762,2	4,4	O.	Id. Fortes rafales.						
7	762,2	5,8								
8	762,0	7,5		Temps en partie couvert, s'éclaircissant par moments.	761,2	6,5	4,8	5,42	76	6,5
9	762,1	8,0		Id. [4,6]						
10	761,4	9,4		Grosse brume.						
11	761,4	10,0		Temps en partie couvert.						
Midi	761,4	10,5		Ciel en partie couvert. Grosse brume, passant par bancs.	760,9	8,0	6,5	6,50	79	7,0
1	761,4	10,0		Id.						
2	759,9	8,0		Id.						
3	759,4	8,0		Id.						
4	760,0	7,0		Temps couvert et pluvieux.	759,4	7,2	6,0	6,28	83	7,0
5	760,5	6,5		Id.						
6	759,3	7,0	O.	Grosse brume pass. par bancs. Quelq. raf.						

ÉTAT MÉTÉOROLOGIQUE DE L'ILE CAMPBELL.

	OBSERV. FAITES A TERRE.			OBSERVATIONS FAITES A BORD.					
					Thermomètre				
Heures.	Pression barométrique.	Température de l'air.	Vents et état du ciel.	Pression barométrique.	boule sèche.	boule mouillée.	État hygrométrique	Humidité relative.	Température de la mer.
			Octobre 17.						
7	759,0	6,0							
8	758,0	7,0		758,0	7,5	5,8	5,88	76	7,0
9	757,5	6,5	Pluie.						
10	757,5	6,8							
11	756,5	7,0	Pluie totale, 2mm,7.						
			Octobre 18.						
Min.	755,5	7,0		755,7	7,0	5,5P	5,67	78	7,0
1	756,5	6,0	Temps couvert.						
2	755,4	6,0							
3	757,4	6,0							
4	769,4	6,5	Temps couvert.	754,1	7,0	6,0P	6,40	85	7,0
5	756,5	6,5	Grosse brume.						
6	754,4	7,0	Id.						
7	755,4	7,2	Id. Quelques grains. Temps s'éclaircissant par moments.						
8	755,8	8,4	[2,6] [3,9]	755,1	7,0	6,0P	6,40	85	7,0
9	756,0	8,8							
10	756,6	9,0	Temps nuageux. Quelques rafales.						
11	757,0	9,3							
Midi	756,6	10,6	Temps nuageux. Petite brume.	756,0	8,2	6,5	6,22	75	7,0
1	756,6	9,7							
2	756,9	9,7							
3	756,9	9,9							
4				756,9	8,0	6,5	6,34	78	7,0
5									
6	757,3	7,6	Grosse brume. Fortes rafales.						
7	757,4	7,6							
8	757,4	7,4		757,9	7,5	6,2	6,31	83	7,0
9	758,4	7,0							
10	758,7	7,1							
11	758,5	7,0	Temps à grains. Pluie totale, 1mm,6.						
			Octobre 19.						
Min.	758,2	7,3	Temps couvert. Grains.	759,1	7,0	6,0P	6,40	85	7,0
1	759,3	6,0							
2	759,7	6,2							
3	759,6	6,0							

ÉTAT MÉTÉOROLOGIQUE DE L'ILE CAMPBELL.

	OBSERV. FAITES A TERRE.				OBSERVATIONS FAITES A BORD.					
Heures.	Pression baro-métrique.	Temp-rature de l'air.		Vents et état du ciel.	Pression baro-métrique.	Thermomètre boule sèche.	Thermomètre boule mouillée.	État hygro-métrique.	Humidité relative.	Température de la mer.
				Octobre 19.						
4	758,5	6,0			758,1	6,8	5,7 P	6,20	84	7,0
5	759,5	6,0		Temps clair.						
6										
7	759,4	7,0	SO.	Ciel couvert. Petite pluie.						
8	758,5	8,0		[2,9]	758,1	8,5	6,8	6,37	77	7,0
9	758,0	8,5		Temps clair.						
10	758,0	9,0		Ciel en partie couvert. Petite pluie.						
11	757,8	10,2		Petite brume. Aiguille un peu agitée.						
Midi	756,4	9,5		Grosse brume.						
1	755,9	9,0		Id.						
2	753,9	9,0	NO.	Id.						
3	753,4	8,5		Id.						
4	752,4	7,5	N.	Ciel couvert. Forte brise.						
5	750,4	7,0								
6	749,6	7,0								
7	749,4	7,0								
8	747,4	8,0		Temps pluvieux. Vent.						
9	746,4	8,5								
10	746,3	9,0								
11	746,9	8,0	N.	Forte brise. Pluie totale, $2^{mm},4$.						
				Octobre 20.						
Min.	746,4	8,0	N.	Temps couvert. Fortes rafales.						
1	747,2	7,2								
2	748,4	7,3								
3	749,5	6,5		Temps en partie couv. Aig. très agitée.						
4	749,8	6,4								
5	749,9	6,5		Temps en partie couvert.						
6	749,7	6,2		Temps couvert et brumeux.						
7	749,3	7,6		Temps couvert et nuageux. Petites rafales.						
8	749,4	7,4								
9	749,4	8,8		Beau temps. Ciel nuageux.						
10	749,3	9,2								
11	749,2	9,9		Temps couvert et brum. Quelques grains.						
Midi	748,3	10,5		Id.						
1	748,8	9,0								
2	748,8	9,5		Le temps s'éclaircit par intervalles.						
3	748,3	8.6								
4	748,4	8,1								

ÉTAT MÉTÉOROLOGIQUE DE L'ILE CAMPBELL.

	OBSERVATIONS FAITES A TERRE.				
	Pression barométrique.	Température de l'air.	Température de la mer.	Température du sol à 2m de prof.	Vents et état du ciel.
					Octobre 20.
5	748,4	7,4			Temps couvert et nuageux. Petite brume.
6	748,0	6,6			
7	748,1	5,3			Beau temps. Ciel nuageux.
8	748,6	5,2			Temps gris. Nuageux. Pas de vent.
9	748,5	5,3			Id.
10	747,7	4,8			Id.
11	745,2	4,2			Pluie totale, 0mm,4.
					Octobre 21.
Min.	745,7	4,5			Temps couvert. Pas de vent.
1	745,8	4,0			
2	743,8	4,0			
3	742,9	4,0			Temps couvert. Vent très fort.
4	743,4	4,0			Id.
5	741,9	4,5			Temps en partie couvert. Quelques grains.
6	741,4	4,5			Ciel brumeux.
7	741,4	4,0			NE.
8	741,0	3,0			Grande pluie et grêle. Aiguille agitée.
9	741,0	3,0			Id.
10	740,5	2,5			Grande pluie.
11	740,0	2,8			
Midi	740,9	3,5			Petite pluie.
1	740,9	3,8			
2	741,8	5,5			Temps clair.
3	743,0	5,0			Id.
4	741,7	5,2			Id.
5	744,7	5,5			Id.
6					Id.
7	744,6	5,5			Id.
8	747,8	3,2			Temps couvert. Calme.
9	747,7	3,3			
10	742,0	3,8			Temps couvert. Légère brise.
11	746,8	3,6			Id. Pluie totale, 5mm,6.
					Octobre 22.
Min.	747,1	3,2			
1	745,8	5,2			Temps en partie couvert. Rafales assez fortes.
2	745,8	5,0			Id.

ÉTAT MÉTÉOROLOGIQUE DE L'ILE CAMPBELL.

Heures.	Pression barométrique.	Température de l'air.	Température de la mer.	Température du sol à 2m de prof.	Vents et état du ciel.
					Octobre 22.
3	744,8	5,0			Id.
4	744,7	6,0			Id.
5	742,1	5,7			Id.
6	740,7	5,7			Grains de pluie. Le temps s'éclaircit par interv.
7	740,6	6,7			Id.
8	739,9	6,0			Id.
9	739,2	7,2			Id.
10	738,9	8,8			Grains fréquents de pluie et de grêle.
11	739,4	7,0			Id.
Midi	738,8	5,0			Id.
1	740,1	7,5			Grains de pluie. Le temps s'éclaircit par interv.
2	739,5	6,6			
3	739,8	8,5			Le temps s'embellit un peu.
4	739,5	6,7		[10,6]	
5	739,7	5,0			Temps couvert et pluvieux. [3,9-6,1]
6	739,7	4,7			O. Beau temps. Légère brise.
7	739,8	3,9			Temps clair. Quelques petits grains.
8	740,3	3,0			
9	740,8	3,8			
10	740,8	2,5			Temps à grains. [5,8]
11	738,7	2,0			Id. Pluie totale, 0mm,4.
					Octobre 23.
Min.	739,7	2,0			
1	741,5	2,0			Temps en partie couvert.
2	742,0	2,0			
3	741,2	2,0			O. Beau temps. Nuageux. Légère brise. Quelq. gr.
4	741,2	2,0			Id.
5	742,0	1,5			Id.
6	741,6	2,5			
7	741,8	4,4			Temps couvert. Pluie de 7h20m à 8h.
8	741,6	5,4			Le temps s'éclaircit.
9	741,9	7,6			Pluie par intervalles.
10	742,3	3,6			Id.
11	741,9	8,0			Id.
Midi	741,8	8,0			Id.
1	741,9	9,5			Id. [3,9]
2	742,4	6,4			Pluie.

ÉTAT MÉTÉOROLOGIQUE DE L'ILE CAMPBELL.

	OBSERVATIONS FAITES A TERRE.				
		Température			
Heures.	Pression barométrique.	de l'air.	de la mer.	du sol à 2m de prof.	Vents et état du ciel
		Octobre 23.			
3	741,9	6,1			Beau temps. Ciel nuageux.
4	742,7	5,3			Temps en partie couvert. Pluie par intervalles.
5	742,8	3,4			Beau temps. Ciel nuageux.
6	743,3	2,9			
7	743,3	2,1			
8	745,4	1,6			Temps nuageux. Grains de grêle.
9	745,0	0,8			Temps couvert. Neige.
10	745,0	0,2		[10,8]	Neige. [13,0]
11	744,9	1,2			Temps couv. Gr. de grêle. Pluie totale, 3mm,9.
		Octobre 24.			
Min.	746,0	0,2			Grains de grêle.
1	747,0	0,2			Id.
2	747,0	0,2			Id.
3	746,0	0,6			Id.
4	746,8	0,6			Temps couvert.
5	747,5	0,5			Beau temps. Ciel nuageux. Petite neige.
6	748,0	0,7			
7	747,7	1,5			
8	748,0	5,0			Temps couv. par interv. Gr. de grêle. Fortes raf.
9	748,7	5,0			[7,4] [9,1]
10	748,9	5,7			O.
11	749,7	4,5			
Midi	749,9	4,1			Beau temps. Ciel nuag. Qu. gr. de grêle et de neige.
1	750,3	4,9			[10,6] Id.
2	751,2	5,3			S. Id.
3	751,8	3,8			Id.
4	751,5	3,6			[8,7-10,2] Id.
5	752,1	3,9			S. Beau temps. Ciel nuageux. Fortes rafales.
6	752,6	2,9			Id.
7	754,0	1,9			Id.
8	755,0	0,0			Temps en partie couvert.
9	756,0	0,0			Id.
10	756,0	0,0			Id.
11	757,0	2,0			Id. Pluie totale, 0mm,8.

ÉTAT MÉTÉOROLOGIQUE DE L'ILE CAMPBELL.

Heures.	Pression barométrique.	Température de l'air.	Température de la mer.	Température du sol à 1m de prof.	Vents et état du ciel.
	OBSERVATIONS FAITES A TERRE.				
					Octobre 25.
Min.	756,9	2,0			
1	757,6	1,8			S. Beau temps. Quelques rafales.
2	758,8	1,6			
3	759,0	2,2			Temps couvert. Calme.
4	759,0	3,0			Id.
5	758,2	3,8			Id.
6	758,9	5,0			Beau temps. Ciel nuageux.
7	759,0	8,1			Id.
8	759,2	8,4			Id.
9	759,6	9,5			Id.
10	760,4	10,0			Id.
11	759,9	11,2			Grains à 11h45m.
Midi	759,7	11,5			Temps clair.
1	760,0	8,3			Temps en partie couvert.
2	760,3	8,2			Id.
3	760,2	8,5			Id.
4	760,1	8,8			Id.
5	760,1	7,8			Id.
6	760,1	7,0			Beau temps.
7	760,6	6,0			
8	760,7	6,3			Temps couvert. Grains de pluie.
9	761,0	6,4			Id.
10	761,3	6,4			Id.
11	760,5	6,0			Pluie totale, 0mm,0.
					Octobre 26.
Min.	760,6	5,6			
1	759,5	6,0			Pluie.
2	758,6	5,4			Temps couvert.
3	760,7	5,4			O. Temps en partie couvert. Quelques rafales.
4	760,7	5,4			Temps en partie couvert.
5	760,2	5,4			Beau temps.
6	760,2	6,9			Temps en partie couvert. Ciel nuageux.
7	760,0	7,9			Id.
8	760,0	8,9			NO. Id.
9	759,4	8,7			Id.
10	759,4	8,4			Id.
11	759,2	9,5			Id.
Midi	757,8	9,7			Beau temps. Ciel nuageux.

ÉTAT MÉTÉOROLOGIQUE DE L'ILE CAMPBELL.

Heures.	Pression barométrique.	Température de l'air.	Température de la mer.	Température du sol à 1m de prof.	Vents et état du ciel.
					Octobre 26.
1	757,8	10,3			
2	757,1	9,7			Temps en partie couvert. Un peu de brume.
3	756,6	9,5			
4	756,5	8,4			NO. Temps couvert et brumeux. Fortes rafales.
5	755,8	8,0			Id.
6	755,6	7,6			Id.
7	755,0	7,2			Id.
8	755,2	7,0			Id.
9	755,4	7,0			Id.
10	754,5	7,0			[7,0-14,3]. Id.
11	753,8	7,2	Pluie totale 0mm,8.		Id.
					Octobre 27.
Min.	753,4	7,0			
1	752,4	7,2			NO. Temps couvert. Fortes rafales.
2	758,4	7,9			Id.
3	751,4	6,8			Coup de vent. Id.
4	749,4	6,9			Id.
5	747,9	8,0			Id.
6	747,6	8,0			NO. Id.
7	747,6	8,2			Id. Pluie.
8	747,1	8,7			Id.
9	746,8	8,8			Id.
10	746,8	9,0			Id.
11	746,8	9,0			Id.
Midi	746,3	9,1			NO. Id.
1	746,1	9,6			Id.
2	745,3	9,9			Id.
3	766,1	9,7			Id.
4	745,8	9,2			Id.
5	746,1	9,2			Id.
6	746,0	9,1			NO. Id.
7	746,0	8,6			Temps couv. et brum. Jolie brise. Quelq. raf.
8	745,8	8,5			Temps pluvieux.
9	746,3	9,0			[12,3-17,2]. Id.
10	746,8	8,5			Id.
11	747,3	8,0	Pluie totale 1mm,22.		NO. Temps couvert et pluvieux. Forte brise.

ÉTAT MÉTÉOROLOGIQUE DE L'ILE CAMPBELL.

Heures.	Pression barométrique.	Température de l'air.	Température de la mer.	Température du sol à 1m de prof.	Vents et état du ciel.
					Octobre 28.
Min.	747,8	7,5			NO. Temps couvert. Jolie brise. Quelques grains.
1	747,8	7,0			
2	747,7	7,0			
3	747,6	6,6			
4	747,9	6,0			Temps en partie couvert. Faible brise.
5	748,5	6,0			
6	748,6	7,1			Beau temps. Ciel nuageux.
7	749,0	8,0			O.
8	749,6	6,9			Temps couvert et brumeux.
9	750,4	8,2			Le temps s'éclaircit par intervalles.
10	751,4	8,1			
11	752,1	9,1			
Midi	752,1	8,6			Beau temps. Ciel nuageux.
1	753,0	8,6			Id. Légère brise.
2	753,3	8,7			Id.
3	754,1	8,4			Id.
4	754,1	6,3			Id.
5	754,4	5,6			[6,0-11,7]. Id.
6	754,6	4,8			Id.
7	754,7	3,4			Id.
8	754,9	2,2			Beau temps. Calme.
9	755,0	2,0			Id.
10	755,0	2,0			Temps couvert. Calme.
11	756,2	1,2	Pluie totale 0mm,39.		Id.
					Octobre 29.
Min.	756,2	1,2			
1	756,9	2,3			Temps couvert. Faible brise.
2	756,0	2,0			Temps couvert. Pas de vent.
3	755,9	2,5			Id.
4	756,0	2,0			Temps clair. Calme.
5	756,5	2,3			
6	756,4	4,0			NE. Beau temps. Ciel nuageux. Légère brise.
7	756,3	5,1			
8	756,9	5,4			
9	756,8	5,6			Temps en partie couvert et pluv. Jolie brise.
10	756,8	5,3	6,5		NE. Id.
11	756,8	5,3		6,0	Temps couvert. Grains.

ÉTAT MÉTÉOROLOGIQUE DE L'ILE CAMPBELL.

Heures.	Pression barométrique. (Observations faites à terre.)	Température de l'air.	Température de la mer.	Température du sol à 1m de prof.	Vents et état du ciel.
					Octobre 29.
Midi.	756,2	5,4			Petite pluie.
1	755,9	7,4			Temps couvert. Grains de pluie.
2	755,2	7,8			Id.
3	754,2	7,5			Id.
4	754,3	6,4			N. Temps couvert. Grains. Quelq. rafales légères.
5	753,5	6,1			[4,5-2,1-6,2].
6	753,1	6,8			
7	753,1	5,9			
8	753,7	4,8			N. Beau temps. Ciel nuageux. Quelques rafales.
9	753,6	5,1			
10	773,6	4,0			
11	753,7	4,0	Pluie totale 0mm,16.		Beau temps. Ciel en partie couvert et nuageux.
					Octobre 30.
Min.	754,8	4,2			
1	753,9	4,2			Beau temps. nuageux.
2	753,5	5,8			
3	752,7	6,0			Temps couvert
4	753,7	6,0			Temps brumeux. Rafales.
5	752,6	6,5	7,8		Temps brumeux.
6	752,5	7,2			ONO. Temps en partie couvert et brum. Faible brise.
7	752,5	7,9			
8	752,4	8,4			Temps couvert et pluvieux.
9	752,1	10,4			Le temps s'embellit un peu. Grains.
10	751,7	10,8			
11	751,5	12,1			Beau temps. Ciel nuageux.
Midi.	751,9	11,7			Id.
1	751,9	12,2			Id.
2	751,8	12,8			Temps couvert et brumeux.
3	751,8	15,1			Beau temps. Nuageux. Cumulus. Sérénité 5.
4	751,9	12,0			
5	751,8	10,8			
6	751,3	9,0			Temps calme et couvert.
7	751,5	8,4			Id.
8	751,5	7,8			Id.
9	751,1	7,6			
10	750,3	7,6			Temps calme. Pluie.
11	750,3	7,5	Pluie totale 0mm,8.		Id.

ÉTAT MÉTÉOROLOGIQUE DE L'ILE CAMPBELL.

Heures.	OBSERVATIONS FAITES A TERRE. Pression barométrique.	Température de l'air.	Température de la mer.	Température du sol à 1m de prof	Vents et état du ciel.
					Octobre 31.
Min.	753,4	7,0			Pluie.
1	752,5	6,5			Temps couvert et pluvieux. Calme.
2	752,5	6,5			Temps couvert. Bancs de brume.
4	750,4	6.4			
5	750,6	6,0			
5	750,7	6,2			Beau temps. Ciel nuageux.
6	750,7	8,2	7,8		
7	754,4	8,2			
8	749,6	8,8		5,6	Temps couvert et brumeux.
9	749,5	10,2			Le temps s'embellit par intervalles.
10	749,4	11,9			Beau temps. Ciel nuageux.
11	749,1	12,1			
Midi.	748,7	12,2			Très beau temps. Cumulus. Sérénité 5
1	747,9	13,0			
2	747,8	11,7			
3	747,0	10,7			
4	747,0	10,2			
5	747,1	9,8			Cirrhus. Nimbus. Sérénité 4.
6	747,1	8,9			N. [5,8].
7	747,4	7,4			Temps en partie couvert.
8	747,3	7,5			
7	746,8	8,0			Fortes rafales.
10	746,3	8,0			
11	745,4	7,4	Pluie totale 0mm,32.		Pluie. Rafales.
					Novembre 1.
Min.	744,4	7,4			Pluie. Rafales.
1	745,4	7,4			
2	746,4	7,4			Temps couvert. Rafales.
3	746,4	7,5			Id.
4	745,4	7,4			Id.
5	742,4	7,3			Id.
6	743,5	7,5			Beau temps. Ciel nuageux.
7	743,8	8,7	8,0		N. Forte brise.
8	744,3	10,0			
9	744,2	10.1		5,7	
10	744,2	11,0			NE. Temps en partie couvert. Quelques rafales.
11	743,4	11,4			Id.

ÉTAT MÉTÉOROLOGIQUE DE L'ILE CAMPBELL.

	OBSERVATIONS FAITES A TERRE.				
	Pression barométrique.	Température de l'air.	Température de la mer.	Température du sol à 1m de prof.	Vents et état du ciel.
			Novembre 1.		
Midi.	742,7	9,8			Temps couvert et pluvieux. Rafales.
1	742,3	8,8			N.
2	741,3	8,3			Pluie continuelle.
3	741,2	7,1			Id.
4	739,6	7,5			Pluie torrentielle.
5	739,2	6,8			Id.
6	738,3	6,8			Id.
7	738,0	6,5			Id.
8	739,6	5,4			Temps couvert et pluvieux.
9	739,2	5,2			Id.
10	739,5	5,0			Id.
11	736,6	5,7	Pluie totale 0mm,82.		Temps couvert.
			Novembre 2.		
Min.	739,7	5,6			Temps couvert. Ciel nuageux.
1	741,3	4,3			
2	741,6	4,2			Temps en partie couvert.
3	742,8	5,0			
4	741,9	5,0			
5	741,7	4,0			Beau temps. Calme.
6	741,2	6,6			Temps pluvieux.
7	741,7	7,6	7,2		Beau temps. Ciel nuageux. Calme.
8	741,8	8,2			Par intervalles, gros grains de pluie.
9	741,9	9,2		5,6	
10	742,2	10,0			Beau temps. Ciel nuageux.
11	743,1	11,2			Par intervalles, gros grains de pluie.
Midi.	742,8	11,3			
1	743,8	11,4			Beau temps. Nuageux.
2	744,1	9,9			
3	744,2	7,5			Temps couvert et pluvieux.
4	744,6	5,2			Id.
5	745,5	4,5			Id.
6	745,9	4,1			Id.
7	746,3	3,2			Id.
8	746,4	2,3			Pluie et grêle.
9	748,3	2,3			Id.
10					
11	748,1	2,5	Pluie totale 6mm,4.		Temps couvert.

ÉTAT MÉTÉOROLOGIQUE DE L'ILE CAMPBELL.

Heures.	Pression barométrique.	Température de l'air.	Température de la mer.	Température du sol à 1m de prof.		Vents et état du ciel.
	OBSERVATIONS FAITES A TERRE.					
			Novembre 3.			
Min.	748,0	1,8				Temps un peu couvert. Quelq. grains de grêle.
1	747,8	2,5				Id.
2	748,8	3,0				Temps couvert.
3	749,8	2,8			ONO.	Temps couv. en part. Fortes raf. Aiguille agit.
4	750,0	2,6				
5	749,0	3,0				Beau temps. Ciel nuageux.
6	750,0	5,4				Temps couvert et brumeux.
7	750,7	5,6			NE.	Beau temps. Ciel nuageux. Quelq. gr. de pluie.
8	750,6	8,2		5,8		Beau temps, en partie couvert. Légère brise.
9	749,5	8,6				Id.
10	748,2	9,4	7,8			Id.
11	748,5	9,4				Id.
Midi.	747,2	8,6				Temps en partie couvert. Quelques grains.
1	746,2	8,4				Temps couvert et pluvieux. Fortes rafales.
2	744,8	7,0				Pluie torrentielle. Id.
3	744,0	5,8			NE.	[12,2-22,6].
4	742,9	5,3				Rafales très violentes.
5	739,9	5,0				
6	739,1	5,0				Pluies torrentielles. Rafales très violentes.
7	738,7	5,2				
8	738,5	5,8				
9	737,5	6,6				
10	737,0	7,8				Temps couvert et à grains très violents.
11	736,9	7,5	Pluie totale 0mm,4.			
			Novembre 4.			
Min.	736,7	7,2				
1	735,5	7,1				Temps pluvieux. Fortes rafales.
2	735,7	7,3				Temps couvert. Rafales.
3	735,9	7,1				Temps pluvieux.
4	756,0	7,0				
5	754,8	7,3				Temps pluvieux.
6	734,8	7,0				Temps couvert et brumeux.
7	735,2	8,0				Id.
8	735.4	8,9		5,4		Id.
9	736,1	9,1				Id.
10	736,1	10,0	74		N.	[6,3] Id. Quelques rafales.
11	736,6	10,3				Id.

ÉTAT MÉTÉOROLOGIQUE DE L'ILE CAMPBELL.

Heures.	Pression barométrique.	Température de l'air.	Température de la mer.	Température du sol à 1m de prof.	Vents et état du ciel.
	OBSERVATIONS FAITES A TERRE.				
			Novembre 4.		
Midi.	737,0	11,0			Temps couvert et brumeux.
1	737,1	10,8			Id.
2	737,7	10,1			Id.
3	737,7	9,2			ONO. Temps nuageux. Quelques rafales.
4	738,1	9,2			Temps brumeux.
5	738,8	8,7			Id.
6	738,8	8,0			Id.
7	739,5	7,5			Id.
8	740,3	7,2			Beau temps. Ciel nuageux.
9	740,3	7,0			
10	740,4	7,0			
11	740,4	6,7	Pluie totale, 9mm,84. [7,3]		
			Novembre 5.		
Min.	740,8	6,8			O. Temps couvert et nuageux. Calme.
1	741,0	6,4			Jolie brise.
2	741,5	6,0			Temps couvert. Rafales.
3	741,1	6,2			
4	741,5	6,5			Temps couvert. Jolie brise.
5	740,6	6,0			Temps clair. Légère brise.
6	741,0	6,4			
7	740,3	8,2			N.
8	739,9	8,4		5,6	Temps couvert et brumeux.
9	738,8	8,0			Id Gr. par interv.
10	738,0	7,9			Pluie.
11	736,2	8,3			Temps couvert et pluvieux.
Midi.	734,4	8,6			Id
1	734,4	9,0			Le temps s'éclaircit par intervalles.
2	734,2	11,4			Beau temps. Ciel nuageux. Jolie brise.
3	733,1	11,7			N.
4	732,3	10,0			
5	731,9	9,8			
6	731,8	8,7			Beau temps. Ciel nuageux. Calme.
7	731,2	7,0			
8	730,8	5,2			
9	729,9	4,5			
10	729,7	4,6			
11	728,4	4,5	Pluie totale, 0mm,57.		Temps couvert. Calme.

ÉTAT MÉTÉOROLOGIQUE DE L'ILE CAMPBELL.

Heures.	Pression barométrique.	Température de l'air.	Température de la mer.	Température du sol à 1m de prof.		Vents et état du ciel.
	OBSERVATIONS FAITES A TERRE.					
			Novembre 6.			
Min.	728,4	4,8				Temps couvert. Calme.
1	727,5	5,1				Id. Rafales.
2	728,3	6,2				Id.
3	727,6	6,2				Id.
4	728,6	6,5				Temps pluvieux.
5	729,7	6,2				Temps clair.
6	729,2	6,7			O.	Beau temps. Ciel nuageux.
7	729,6	8,0				Id.
8	729,6	8,1		5,6		Id.
9	728,8	9,1				Temps couvert. Grains de pluie par intervalles.
10	728,4	8,4				Id.
11	727,6	8,2	7,5			Temps couvert et pluvieux.
Midi	727,4	8,3				Temps couvert. Quelques grains.
1	727,0	10,0				Le temps s'embellit par intervalles.
2	728,6	8,6				
3	730,4	8,6				
4	732,4	8,9				Beau temps. Ciel nuageux.
5	733,9	8,0				
6	734,2	5,6				Temps couvert et brumeux.
7	734,6	5,0				
8	738,5	4,8				Temps en partie couvert. Pluvieux.
9	739,5	4,0				Id.
10	740,3	3,6				Id.
11	744,1	3,2	Pluie totale, $0^{mm},8$.			
			Novembre 7.			
Min.	741,7	3,4				Temps couvert. Quelques grains.
1	741,7	3,3				Id. Calme.
2	741,8	3,2				Id. Légère brise.
3	741,8	2,5				Temps en partie couvert. Légère brise.
4	742,8	2,0				
5	741,0	2,0				Beau temps. Légère brise.
6	741,6	5,2				Temps couvert et brumeux.
7	741,5	6,1				Temps en partie couvert. Ciel nuageux.
8	739,9	8,0		5,5		
9	739,3	7,9				Temps couvert et brumeux.
10	739,2	9,1				
11	739,4	10,2				

ÉTAT MÉTÉOROLOGIQUE DE L'ILE CAMPBELL.

OBSERVATIONS FAITES A TERRE.

Heures.	Pression barométrique.	Température de l'air.	Température de la mer.	Température du sol à 1m de prof.		Vents et état du ciel.
			Novembre 7.			
Midi	739,3	11,1				Temps couvert et brumeux.
1	739,0	10,0	7,4			
2	738,8	11,6			NO.	Beau temps. Ciel nuageux.
3	738,3	10,0				[7,9]. Temps nuageux. Petite brume.
4	738,8	9,0				
5	738,8	8,2				
6	739,2	7,0				Temps couvert. Quelques grains.
	739,2	6,7				
8	739,7	6,3				Temps pluvieux.
9	739,5	6,0				Id.
10	741,0	6,0				Id.
11	740,5	5,0	Pluie totale, 0mm,12.			Temps en partie couvert.
			Novembre 8.			
Min.	741,0	5,0				Beau temps. Ciel nuageux. Quelques grains.
1	741,5	5,2				
2	741,7	4,7				
3	741,8	4,3				
4	741,8	4,0				Beau temps. Ciel nuageux.
5	742,8	4,8				
6	743,1	8,0				
7	743,0	9,2				Temps clair.
8	742,9	10,0		5,8		Id.
9	743,2	10,8				Id.
10	743,3	11,5				Id.
11	743,1	12,0			NO.	Id.
Midi	743,1	12,0				Grains de pluie.
1	743,9	11,5	7,8			Temps clair. Cumulus.
2	743,9	11,4				Id.
3	744,5	12,4				Id.
4	745,0	10,5				Id.
5	745,6	8,8				Id.
6	746,2	8,1				Id.
7	747,2	7,8				Id.
8	747,4	5,0				Beau temps. Légère brise.
9	747,5	5,1				Temps couvert. Légère brise.
10	744,5	5,0				Id.
11	748,5	4,5	Pluie totale, 0mm,28.			Id.

ÉTAT MÉTÉOROLOGIQUE DE L'ILE CAMPBELL.

Heures.	Pression barométrique.	Température de l'air.	Température de la mer.	Température du sol à 1m de prof.	Vents et état du ciel.
	OBSERVATIONS FAITES A TERRE.				
	Novembre 9.				
Min.	749,7	4,0			Temps couvert. Petite brise.
1	749,8	2,4			Temps en partie couvert. Petite brise.
2	750,1	2,3			
3	749,9	4,0			
4	751,1	4,5			Ciel nuageux.
5	751,2	4,4			Ciel clair.
6	751,8	6,1			Id.
7	752,0	6,5			Id.
8	751,8	7,2		5,6	Id.
9	753,2	8,6			Id.
10	753,2	9,8			Id.
11	753,3	11,0			Id.
Midi	753,5	11,4			Id.
1	753,3	12,4			Id.
2	754,2	10,2			Id.
3	754,4	10,8			Id.
4	754,0	11,0			Id.
5	754,0	10,9			Id.
6	754,3	4,9			Id.
7	754,3	4,5			Id.
8	754,1	4,5			Id.
9	753,8	4,6			Id.
10	753,7	4,8			N. Temps en partie couvert. Jolie brise.
11	753,7	5,5	Pluie totale, $0^{mm},24$.		
	Novembre 10.				
Min.	753,4	5,2			
1	751,5	6,0			
2	751,6	6,2			Temps couvert. Rafales.
3	750,6	6,5			Id.
4	749,0	7,0			Id.
5	749,0	7,0			
6	748,2	7,6			
7	748,4	8,2			N. Temps couvert. Rafales.
8	747,7	8,1	7,2		
9	746,8	8,5			Temps brumeux. Fortes rafales. Grains.
10	745,5	7,9		5,5	
11	745,4	7,8			

ÉTAT MÉTÉOROLOGIQUE DE L'ILE CAMPBELL.

Heures.	Pression barométrique.	Température de l'air.	Température de la mer.	Température du sol à 1m de prof.	Vents et état du ciel.
		OBSERVATIONS FAITES A TERRE.			
		Novembre 10.			
Midi	744,4	6,8			Pluie continuelle.
1	744,3	6,1			Id.
2	743,5	6,0			NO. Id.
3	743,1	5,6			Id.
4	743,4	7,8			Beau temps. Ciel nuageux.
5	743,5	7,6			
6	743,3	4,4			
7	743,7	3,4			
8	742,8	3,2			Pluie.
9	743,4	2,0			Id.
10	742,9	2,5			Id. Rafales.
11	743,2	1,8	Pluie totale, 0mm,16.		Temps en partie couvert.
		Novembre 11.			
Min.	743,1	1,0			
1	743,3	1,4			Temps couvert et pluvieux.
2	743,0	2,0			Id.
3	744,0	2,0			Id.
4	743,5	1,2			O. Temps couvert. Grains de grêle.
5	742,1	1,2			
6	742,1	2,3			Beau temps. Ciel nuageux. Forte brise.
7	742,2	3,2			Id. Id. Rafales.
8	742,6	4,0	6,8	5,6	[6,1]. Grains de grêle et de neige.
9	742,8	6,6			Beau temps. Nuageux. Grains de grêle.
10	742,3	7,0			O. Beau temps. Grains de grêle. Fortes rafales.
11	742,0	4,2			Temps couvert. Id. Id.
Midi	741,9	6,2			O. Beau temps par intervalles.
1	741,9	6,8			Id. Ciel nuageux.
2	741,9	6,0			Par interv., gros gr. de grêle et raf. très viol.
3	742,2	4,1			O. Id.
4	742,1	3,0			Temps couvert et neigeux. Rafales.
5	742,1	2,1			Temps couvert. Forts grains de grêle.
6	742,1	2,0			Temps couvert. Ciel nuageux. Grains.
7	742,2	2,5			Temps nuageux. Rafales. Gros grains de grêle.
8	742,2	2,6			Temps en partie couvert. Fortes rafales.
9	742,4	2,8			Id.
10	742,9	3,2			Id.
11	741,9	3,2	Pluie totale, 2mm,4.		Id.

ÉTAT MÉTÉOROLOGIQUE DE L'ILE CAMPBELL.

	OBSERVATIONS FAITES A TERRE.				
	Pression baro métrique.	Temperature de l'air.	Temperature de la mer.	Temperature du sol a 1m de prof	Vents et état du ciel.
	Novembre 12.				
Min.	741,7	3,3			Temps couvert. Rafales. Quelques grains.
1	741,3	4,0			Id.
2	740,9	3,9			Id.
3	741,4	3,2			Temps couvert et pluvieux. Rafales.
4	740,0	3,0			Id.
5	743,9	3,3			Temps en partie couvert. Grains de grêle.
6	744,3	3,9			Id.
7	744,3	4,1			Id.
8	745,1	5,2	7,3	5,6	
9	745,3	7,1			
10	745,8	8,4			Le temps s'embellit par intervalles.
11	746,4	10,7			Beau temps. Ciel nuageux.
Midi	747,1	11,0			Id.
1	747,5	11,1			Id.
2	747,7	11,4			Id.
3	748,0	11,2			Id.
4	748,5	9,2			Temps en partie couvert et nuageux.
5	748,5	9,3			Id.
6	749,9	8,0			Id.
7	749,5	7,6			Temps couvert et brnmeux.
8	750,3	7,7			Id.
9	750,3	7,6			Petite pluie.
10	750,3	7,8			Id.
11	751,3	7,3	Pluie totale, 2mm,4.		Temps pluvieux.
	Novembre 13.				
Min.	751,3	7,3			Temps pluvieux.
1	751,3	7,5			Id.
2	751,3	7,7			Id.
3	750,3	8,0			Id.
4	751,3	8,0			Id.
5	750,3	8,0			Id.
6	751,4	9,0			Temps couvert et brumeux.
7	752,2	9,4			Id.
8	752,3	9,9	7,8	5,7	Id.
9	752,3	10,8			Id.
10	752,5	10,4			Petite pluie.

ÉTAT MÉTÉOROLOGIQUE DE L'ILE CAMPBELL.

	OBSERVATIONS FAITES A TERRE.					
		Température				
Heures.	Pression barométrique.	de l'air.	de la mer.	du sol à 1m de prof.	Vents et état du ciel.	
					Novembre 13.	
11	752,3	11,0			O.	Temps couvert. Grosse brume.
Midi	752,4	10,8				Temps couvert et pluvieux.
1	751,5	9,1				Id. Rafales.
2	750,1	9,0				Id. Id.
3	750,5	9,0				Id. Id.
4	750,1	8,6				Id. Id.
5	749,8	9,1				Pluie continuelle. Quelques forts grains.
6	750,3	9,1				
7	750,7	9,0				Temps couvert et brumeux.
8	751,3	9,1				Id.
9	751,4	9,0				Id.
10	751,6	8,6				Id.
11	753,6	8,8	Pluie totale, 0mm,8.			Id.
					Novembre 14.	
Min.	753,5	8,8				
1	754,3	8,5				Temps couvert. Quelques grains.
2	754,3	8,5				Temps couvert.
3	753,5	8,2				Id.
4	754,7	8,3				Id.
5		8,6				Id.
6	755,3	9,0				Temps couvert. Grosse brume.
7	755,3	8,4			ONO.	
8	755,9	11,6	8,0	5,7		Beau temps nuageux.
9	756,2	11,1				Temps couvert et brumeux.
10	756,9	10,6				Id.
11	756,9	9,4				Le temps s'éclaircit un peu.
Midi	756,7	10,9				Temps couvert.
1	757,0	12,2				Id.
2	757,4	15,2				Id.
3	757,4	14,5			NO.	Id.
4	757,9	12,4				Id.
5	758,1	10,6				Id.
6	758,2	9,4				Id.
7	758,5	9,2				Id.
8	758,6	9,0				Id.
9	759,5	9,2				Id.
10						Id.
11	759,6	9,3			NO.	

ÉTAT MÉTÉOROLOGIQUE DE L'ILE CAMPBELL.

Heures.	Pression barométrique.	Température de l'air.	Température de la mer.	Température du sol à 1m de prof.	Vents et état du ciel.		
	OBSERVATIONS FAITES A TERRE.						
Novembre 15.							
Min.	759,1	9,2				Temps couvert et brumeux.	
1	759,1	8,6				Id.	
2	759,1	8,4				Id.	
3	759,5	8,0				Id.	
4	759,9	7,4				Id.	
5	759,7	8,5				Id.	
6	758,4	8,8				Id.	
7	758,3	8,9				Id.	
8	758,3	9,3	8,0	5,7	NO.	Id.	Fortes rafales.
9	758,3	9,7				Id.	
10	758,2	10,5				Id.	
11						Id.	
Midi	758,2	10,7				Id.	
1	757,8	10,9				Id.	
2	757,8	8,6				Id.	
3	757,9	9,5			NO.	Id.	Fortes rafales.
4	757,6	9,6				Id.	
5	757,6	9,8				Id.	
6	757,6	10,0				Id.	
7	758,2	9,0				Id.	
8	758,2	8,8				Id.	
9	757,1	8,6				Id.	
10	759,8	8,0				Id.	
11	760,8	7,7	Pluie totale, 0mm,72.			Temps nuageux et en partie découvert.	
Novembre 16.							
Min.	760,9	7,0					
1							
2							
3	761,3	7,0					
4	761,6	7,8					
5	761,9	7,8				Beau temps. Ciel nuageux. Petite brume.	
6	761,4	8,5					
7	761,8	9,4				Temps couvert et brumeux.	
8	761,8	10,4	8,0	5,7			
9	761,7	12,4					
10	761,9	12,4					
11	762,0	12,9					

ETAT MÉTÉOROLOGIQUE DE L'ILE CAMPBELL.

	OBSERVATIONS FAITES A TERRE.				
		Température			
Heures.	Pression barométrique.	de l'air.	de la mer.	du sol à 1m de prof.	Vents et état du ciel
		Novembre 16.			
Midi	762,0	12,4			
1	762,0	14,4			Beau temps. Petite brume.
2	761,7	15,9			
3	760,3	15,3			Très beau temps.
4	760,6	11,3			
5	759,3	8,3			
6	759,3	8,3			
7	759,3	7,6			
8	759,3	7,8			
9	759,3	7,8			Temps en partie couvert et brumeux.
10	759,0	7,6			
11	758,8	8,0	Pas d'eau.		Temps couvert. Forte brise.
		Novembre 17.			
Min.	758,7	7,8			Temps couvert. Forte brise.
1	758,4	7,5			Temps couvert. Forte brume.
2	757,4	7,0			Temps couvert.
3	758,9	5,0			Beau temps.
4	758,0	5,2			Temps couvert.
5	758,0	6,0			Temps en partie découvert.
6	757,1	6,9			Beau temps. Ciel nuageux.
7	757,6	10,2			Id.
8	758,3	9,2	7,9	5,7	Id.
9	758,9	11,3			Id.
10	759,0	11,0			Id.
11	759,1	10,9			Id.
Midi	759,8	13,3			Id.
1	759,8	12,4			Id.
2	759,8	10,8			Id.
3	760,3	12,0			Id.
4	760,8	8,0			
5	760,9	7,6			
6	761,6	6,2			
7	762,3	5,3			Temps nuageux et en partie couvert
8	762,0	4,2			
9	762,2	4,7			Temps couvert.
10	762,3	4,2			
11	763,8	4,0	Pluie totale, 0mm,48.		Temps couvert.

ÉTAT MÉTÉOROLOGIQUE DE L'ILE CAMPBELL.

	OBSERV. FAITES A TERRE.					OBSERVATIONS FAITES A BORD.					
							Thermomètre				
Heures.	Pression baro-métrique.	Température de l'air.			Vents et état du ciel.	Pression baro-métrique.	boule sèche.	boule mouillée.	État hygro-métrique	Humidité relative.	T r c i
					Novembre 18.						
Min.	763,8	4,0									
1	764,6	4,2			Temps en partie couvert. Calme.						
2	764,8	4,0			Id.						
3	765,4	4,2			Id.						
4	765,4	4,2			NO. Temps couvert. Petite brise.						
5	764,8	4,7			Beau temps.						
6	764,1	5,8			Beau temps. Ciel nuageux.						
7	762,7	7,0			Calme.						
8	764,7	8,0	9,2	6,2	Beau temps. Ciel nuageux.						
9	764,3	10,5			Id.						
10	764,6	11,0			Id.						
11	764,9	11,0			Id.						
Midi	764,3	12,4			Id.						
1	764,1	12,0			Id.						
2	763,5	12,4			Id.						
3	763,5	11,4			Beau temps. Ciel clair.						
4	763,4	11,0			Id.						
5	763,5	11,0			Id.						
6	763,3	9,9			Id.						
7	762,3	7,1			Id.						
8	762,3	7,1			Temps couvert et nuageux.						
9	762,6	6,7			Id.						
10	762,2	7,0			Temps en partie couvert. Petite brise.						
11	761,3	6,8	Pluie totale, 0mm,16.		Temps nuageux. Fortes rafales.						
					Novembre 19.						
Min.	760,4	6,7			Temps couvert. Fortes rafales.						
1	759,0	6,5			Id.						
2	757,4	7,0			Id.						
3	758,4	7,0	NE.		Temps couvert. Forte brise.						
4	758,2	6,8			Id.	758,8	10,5	10,0	8,86	94	8
5	757,4	2,5			Id.						
6	756,8	4,1	NE.		Temps couv. et pluvieux.						
7	755,4	8,3			Id. Forte brise.						
8	755,2	8,6			Temps couvert et brumeux. Rafales.	755,0	10,2	9,0	7,85	84	8,
9	755,0	9,0			Id. Id.						
10	753,8	9,0			Id. Id.						
11	752,9	9,6	NE.		Id. Id.						

ÉTAT MÉTÉOROLOGIQUE DE L'ILE CAMPBELL.

	OBSERV. FAITES A TERRE.				OBSERVATIONS FAITES A BORD.					
						Thermomètre				
Heures.	Pression Barométrique.	Température de l'air.		Vents et état du ciel.	Pression barométrique.	boule sèche.	Boule mouillée.	État hygrométrique.	Humidité relative.	Température de la mer.
				Novembre 19.						
Midi	752,4	9,3		Id. Id.	752,8	10,0	8,5	7,39	80	7,5
1	751,5	9,0		Temps couvert et pluv. Fortes rafales.						
2	751,2	9,3		Id. Id.						
3	750,4	9,9	NE.	Pluie continuelle, Id.						
4				Id. Id.	749,8	10,0	8,5	7,39	80	7,5
5	748,7	9 9		[10,1-10,4]. Id. Id.						
6	748,1	9,0		[11,1-12,7]. Id. Id.						
7	747,3	9,3		Temps couvert et pluv. Id.						
8	748,6	9,5		[9,1-17,4]. Id. Id.	747,8	10,0	8,8	7,74	84	7,5
9	748,3	9,9	NE.	Id. Id.						
10	748,5	9,4		Id. Id.						
11	748,3	9,1		Id. Id.						
				Température de la mer, 8°.0; du sol, 5°,8. Pluie totale, 0mm,12.						
				Novembre 20.						
Min.	748,2	9,0		Temps couvert. Rafales	747,9	9,5	8,0	7,12	80	7,0
1	748,0	8,7		Id.						
2	747,7	8,5		Id.						
3	746,0	9,5		Pluie. Rafales.						
4	745,9	9,8		Temps couvert. Fortes rafales.	750,0	9,0	8,0	7,42	86	8,0
5	745,1	9,9		Id.						
6	745,9	9,4		Temps couvert. Grosse brume. Rafales.						
7	746,0	9,4	N.	Temps couvert et pluvieux. Rafales.						
8	745,4	9,4		Id.	750,0	9,5	8,2	7,34	83	,5
9	745,2	9,8		Id.						
10	745,1	11,0	NO.	Beau temps. Ciel nuag. Quelques rafales.						
11	745,0	11,9								
Midi	746,8	12,5			751,7	8,5	8,0	7,72	80	8,5
1	745,7	12,4		Temps couvert et brumeux.						
2	745,7	13,3		Beau temps. Nuageux. Brume.						
3	745,8	12,1		Id.						
4	745,8	11,2		Beau temps. Ciel en partie couv. Brume.	752,8	8,5	6,5	6,04	72	8,5
5	746,0	11,0								
6	746,1	9,8								
7	746,1	9,2								
8	748,1	8,3		Temps en partie couvert et nuageux.	755,3	7,5	6,5	6,58	85	8,5
9	748,0	8,2								
10	748,3	8,0								
11	750,2	8,8		Température de la mer, 8°,1; du sol, 5°,8. Pluie totale, 0mm,36.						

ÉTAT MÉTÉOROLOGIQUE DE L'ILE CAMPBELL.

	OBSERV. FAITES A TERRE.				OBSERVATIONS FAITES A BORD.				
						Thermomètre			
Heures.	Pression baro-métrique.	Température de l'air		Vents et état du ciel.	Pression baro-métrique.	boule sèche.	boule mouillée.	État hygro-métrique	Humidité relative
				Novembre 21.					
Min.	750,8	8,0			754,0	7,0	6,5	6,94	93
1	750,2	8,2		Temps en partie couvert.					
2	750,3	8,0		Id.					
3	750,3	8,0		Id.					
4	750,5	8,0		Id.	753,0	6,3	5,2	5,97	83
5	749,3	8,3		Id.					
6				Id.					
7	751,0	9,3		Temps couvert et pluvieux.					
8	751,5	10,1		Id.	752,6	8,0	5,8	5,58	70
9	751,2	11,3		Id.					
10	752,0	12,9		Id.					
11	752,0	13,9		Temps nuageux.					
Midi	752,1	11,3		Beau temps. Ciel nuageux.	749,9	10,0	7,5	6,26	68
1	752,3	9,7		Id.					
2	753,0	10,9	O.	Id.					
3	753,6	9,3		Temps couvert et brumeux.					
4	753,7	9,0	OSO.	Beau temps. Ciel nuageux.	745,2	9,0	7,5	6,86	80
5	754,0	10,9		Très beau temps. Ciel nuageux.					
6	754,8	10,6		Beau temps. Id. Calme.					
7	755,3	5,9		Id. Id. Id.					
8	754,4	1,9		Id. Id. Id.	740,2	8,0	6,5	6,35	79
9	755,3	0,1		Id. Id. Id.					
10	755,5	0,1		Id. Id. Id.					
11	755,9	2,4		Id. Id. Id.					
				Température de la mer, 8°,0; du sol, 5°,9. Pluie totale, 0mm,12.					
				Novembre 22.					
Min.	755,7	2,5		Beau temps. Ciel nuageux. Calme.	753,0	7,0	6,5	6,94	93
1	756,4	—0,8		Id.					
2	755,8	1,6		Temps en partie couvert.					
3	756,3	1,0		Temps brumeux.					
4	756,2	1,2		Beau temps. Calme.	753,0	6,3	5,2	5,98	83
5	754,3	1,2		Id.					
6	753,5	6,2		Beau temps. Ciel nuageux. Calme					
7	752,9	8,5	NO.	Beau temps. Ciel nuageux.					
8	753,0	8,9		Id.	752,6	8,0	5,8	5,58	70
9	752,3	8,9		Ciel clair. Beau soleil.					
10	750,5	9,1	NE.	Beau temps. Ciel nuageux.					
11	749,6	10,0		Id.					

ÉTAT MÉTÉOROLOGIQUE DE L'ILE CAMPBELL.

	OBSERV. FAITES A TERRE.				OBSERVATIONS FAITES A BORD.					
						Thermomètre				
Heures.	Pression barométrique.	Température de l'air.		Vents et état du ciel.	Pression barométrique.	boule sèche.	boule mouillée.	État hygrométrique.	Humidité relative.	Température de mer.
				Novembre 22.						
Midi	749,8	10,1		Id.	750,0	10,0	7,5	6,25	68	8,5
1	748,7	9,6		Id.						
2	747,0	8,7	NE.	Temps couvert. Fortes rafales.						
3	746,2	8,7		Temps brumeux. Rafales très violentes.						
4					745,2	9,0	7,5	6,86	79	8,5
5				[13,0-29,0].						
6										
7	740,5	8,4	NE.	Temps couvert et brumeux. Rafales.						
8	739,8	7,6		Temps pluvieux. Rafales très violentes.						
9	739,3	7,0		Id.	740,2	8,0	6,5	6,35	78	8,5
10	738,4	7,2		Id.						
11	734,4	7,2		Id.						
				Température de la mer, 9°,1; du sol, 5°,6. Pluie totale, 0mm,24.						
				Novembre 23.						
Min.	734,4	7,7		Pluie. Violentes rafales.	734,0	7,5	6,0	6,12	78	8,5
1	732,8	8,0								
2	732,4	7,8		Temps pluvieux. Violentes rafales.						
3	732,8	8,8	NE.							
4	732,1	8,8	NNE.	Temps couvert. Rafales. Grains de pluie.	730,3	10,0	8,5	7,41	79	8,8
5	731,3	9,0		Temps pluvieux.						
6	730,3	10,0	NNE.	Temps couvert. Rafales.						
7	730,6	10,4		Temps couvert et brumeux.						
8	730,5	11,2		Id.	729,8	10,0	8,5	7,41	79	8,8
9	730,4	11,4		Temps couvert. Ciel nuageux.						
10	730,2	11,2		Id. Id.						
11	730,2	11,0		Beau temps. Id.						
Midi.	729,2	11,2		Id. Id.	728,8	11,5	9,0	7,09	81	8,8
1	728,8	11,3		Le temps se couvre. Fortes rafales.						
2	727,1	9,0		Temps couvert et pluv. Fortes rafales.						
3	725,0	8,4		Id.						
4	724,4	8,1		Id. Id.	726,3	9,8	7,0	5,83	64	8,6
5	724,0	7,4		Id. Id.						
6	723,4	7,2		Id. Id.						
7	723,3	7,9		Id. Id.						
8	723,3	8,0		Id. Id.	721,8	8,0	7,8	6,76	97	8,6
9	722,4	7,9		Temps pluvieux. Calme.						
10	728,4	7,6		Id. Id.						
11	723,8	6,7		Id. Forte brise.						
				Température de la mer, 9°,2; du sol, 5°,7.						

ÉTAT MÉTÉOROLOGIQUE DE L'ILE CAMPBELL.

	OBSERV. FAITES A TERRE.				OBSERVATIONS FAITES A BORD.					
						Thermomètre				
Heures.	Pression baro-métrique.	Température de l'air.		Vents et état du ciel	Pression baro-métrique.	boule sèche.	boule mouillée.	État hygro-métrique.	Humidité relative.	T. m. d. i.
				Novembre 24.						
Min.	725,4	5,3		Temps pluvieux.	722,5	7,0	6,4	6,86	91	8
1	725,6	5,0		Id.						
2	725,7	4,5		Id.						
3	726,8	4,0	O.	Id.						
4	727,0	4,0		Temps couvert. Quelques grains.	725,6	5,0	4,0	5,52	84	8
5	728,1	4,8		Temps pluvieux.						
6	725,1	5,2		Pluie torrentielle.						
7	729,9	5,8	O.	Id. Forte brise.						
8	730,9	5,8		Temps nuageux. Quelques grains.	728,7	6,5	5,2	5,88	81	8,
9	732,1	6,0		Id. Id.						
10	739,9	5,2		Id. Id.						
11	734,6	5,0		Id. Id.						
Midi	735,5	4,3		Id. Id.	734,6	5,0	4,0	5,52	84	8,3
1	736,6	4,3		Id. Id.						
2	737,4	4,0	O.	Temps couvert. Forte brise.						
3	739,6	3,7		Id. Id.						
4	739,8	3,2		Id. Id.	738,6	4,8	3,0	4,63	71	8,3
5	740,6	3,3		Id. Id.						
6	742,0	3,0	O.	Id. Id.						
7	742,4	3,0		Id. Id.						
8	744,0	3,0		Id. Id.	741,6	5,0	3,5	5,04	76	8,3
9	744,4	3,2		Id. Id.						
10	744,4	3,5		Id. Id.						
11	745,2	3,5	O.	Id. Id.						
				Température de la mer, 7°,6; du sol, 5°,8. Pluie totale, 8^{mm},0.						
				Novembre 25.						
Min.	745,2	3,5		Temps couvert. Quelques rafales.	743,8	4,5	3,0	4,80	75	8,3
1	745,1	5,0		Temps couvert.						
2	745,8	5,0		Temps pluvieux.						
3	745,8	5,0		Id.						
4	745,8	5,0		Temps couvert.	746,8	5,0	3,2	4,73	71	8,3
5	746,3	3,5		Temps nuageux.						
6	746,6	5,8		Temps couvert et nuageux.						
7	748,2	6,8		Id.						
8	748,5	9,0	SO.	Beau temps. Ciel nuageux.	747,3	6,0	4,0	4,91	70	8,
9	748,7	11,0		Id.						
10	749,3	11,2		Id.						
11	749,8	11,6		Id.						

ÉTAT MÉTÉOROLOGIQUE DE L'ILE CAMPBELL.

	OBSERV. FAITES A TERRE.				OBSERVATIONS FAITES A BORD.					
						Thermomètre				
Heures.	Pression baro-métrique.	Temps-rature de l'air		Vents et état du ciel.	Pression baro-métrique.	boule sèche.	boule mouillée.	État hygro-métrique.	Humi-dité rela-tive.	Tempé-rature de la mer
				Novembre 25.						
Midi	750,1	11,7		Beau temps. Ciel nuageux.	749,5	8,0	4,7	4,42	55	8,2
1	750,2	13,0		Id.						
2	750,2	12,1		Id.						
3	750,2	9,6	SO.	Id.						
4	750,7	7,4		Id.	751,1	8,0	5,0	4,74	59	8,5
5	750,8	6,3		Id.						
6	751,6	5,3		Id.						
7	751,9	4,9		Id.						
8	752,2	4,6	SO.	Id.	751,9	7,2	6,0	6,28	83	8,5
9	752,5	4,6		Id.						
10	752,5	4,5		Id.						
11	752,5	4,5		Id.						
				Température de la mer, 7°,8; du sol, 5°,9. Pluie totale, 0mm,64.						
				Novembre 26.						
Min.	754,9	4,6		Temps en partie couv. et nuag.	753,6	6,5	3,8	4,41	61	8,5
1	754,9	4,2		Id. Qq. grains.						
2	755,0	4,2								
3	755,0	4,4	O.	Temps couvert et nuageux.						
4	755,0	4,4		Id.	754,7	5,2	3,0	4,38	66	8,4
5	754,8	5,2		Temps pluvieux.						
6	756,1	6,4		Temps couv. et nuageux.						
7	754,9	7,2		Id.						
8	757,8	10,0		Id.	757,6	6,0	3,8	4,69	68	8,4
9	758,3	10,0	O.	Id.						
10	759,3	12,3		Id.						
11	759,9	13,0		Id.						
Midi	760,4	12,3		Id.	760,6	8,0	5,0	4,73	59	8,3
1	759,9	10,3		Id.						
2	760,8	12,3		Id.						
3	761,3	11,0		Id.						
4	761,4	10,2		Id. Quelques grains.	761,6	8,5	6,0	5,49	66	8,3
5	761,7	8,7		Id. Id.						
6	761,1	8,0		Id.						
7	762,2	7,3	O.	Id.						
8	762,3	7,8		Id.	762,2	8,0	6,5	6,33	79	8,3
9	763,0	8,0		Id.						
10	763,1	7,8		Id.						
11	763,2	7,0		Id.						
				Température de la mer, 7°,6; du sol, 5°,9. Pluie totale, 0mm,08.						

ÉTAT MÉTÉOROLOGIQUE DE L'ILE CAMPBELL.

	OBSERV. FAITES A TERRE.				OBSERVATIONS FAITES A BORD.					
						Thermomètre				
Heures.	Pression barométrique.	Température de l'air.		Vents et état du ciel.	Pression barométrique.	boule sèche.	boule mouillée.	État hygrométrique	Humidité relative.	Température de la mer.
				Novembre 27.						
Min.	763,4	7,5		Temps couvert et nuageux.	763,3	8,0	6,5	6,33	79	8,3
1	763,4	7,7		Id.						
2	763,4	7,0		Id.						
3	763,7	7,0		Beau temps. Ciel nuageux.						
4	764,1	8,0	NO.	Id.	763,4	8,0	6,5	6,38	79	8,5
5	764,3	8,2		Id.						
6	763,7	9,0		Id.						
7	763,7	10,4		Id.						
8	764,0	13,4		Id.	763,3	9,5	8,0	7,10	80	8,5
9	763,9	14,5		Id.						
10	763,9	14,1		Id.						
11	763,9	12,7		Id.						
Midi	763,5	14,6		Id.	761,8	11,2	9,3	7,59	76	8,5
1	763,4	13,0		Id.						
2	763,5	12,5		Id.						
3	763,2	12,2	NO.	Id.						
4	762,8	10,5		Id.	763,3	11,3	9,3	6,54	75	8,5
5	762,9	10,0		Id.						
6	763,0	9,0		Id. Fortes rafales.						
7	762,3	8,2		Id. Id.						
8	762,2	8,2		Temps couvert. Forte brise.	762,9	9,8	8,6	7,61	84	8,5
9	761,4	8,2		Id.						
10	761,3	8,1	NO.	Id.						
11	762,3	9,9		Id.						
				Température de la mer, 8°,7; du sol, 6°,0. Pluie totale, 0mm,24.						
				Novembre 28.						
Min.	762,4	8,9		Temps couvert. Forte brise.	761,9	9,2	8,3	7,51	88	8,5
1	761,8	8,2		Id.						
2	761,7	8,7		[8,1-15,4]. Id.						
3	760,8	8,9		Id.						
4	759,3	8,9		Id.	760,8	9,0	8,2	7,64	89	8,5
5	760,4	9,0	NO.	Temps couvert et pluv.						
6	760,5	9,0		Id. Quelques rafales.						
7	761,3	8,9		Id. Id.						
8	761,5	9,2		Id.	761,3	9,0	8,8	8,33	97	8.
9	762,0	9,4		Temps couvert. Quelques grains.						
10	762,0	10,0	NO.	Temps brumeux. Rafales.						
11	726,6	10,6		Temps couvert et brumeux.						

ÉTAT MÉTÉOROLOGIQUE DE L'ILE CAMPBELL.

OBSERV. FAITES A TERRE.					OBSERVATIONS FAITES A BORD.					
						Thermomètre				
Heures.	Pression barométrique.	Température de l'air.		Vents et état du ciel.	Pression barométrique.	boule sèche.	boule mouillée.	État hygrométrique.	Humidité relative.	Température de la mer
				Novembre 28.						
Min.	762,6	10,4		Temps couvert et brumeux.	761,7	10,0	9,58	8,48	93	8,5
1	763,1	10,3		Id.						
2	762,6	10,0	NO.	Id.						
3	763,0	10,6	ONO.	Id.						
4	763,2	10,6		Id.	762,2	9,5	9,0	8,28	93	8,5
5	763,4	10,5		Id.						
6	763,8	10,0	ONO.	Id.						
7	764,7	9,7	O.	Id.						
8	766,1	9,5		Id.	764,3	9,0	8,5	7,94	93	8,5
9	766,3	9,4		Id.						
10	766,5	9,0		Id.						
11	766,9	9,0		Id.						
				Température de la mer, 8°,2; du sol, 5°,9. Pluie totale, 0mm,08.						
				Novembre 29.						
Min.	766,9	9,0		Temps couvert et brumeux.	764,9	8,8	8,0	7,53	89	8,5
1	765,9	8,9		Id.						
2	765,1	8,9		Id.						
3	766,2	9,0		Temps pluvieux.						
4	766,2	9,1		Temps couvert et brumeux.	766,0	9,0	8,2	7,64	89	8,5
5	766,0	9,5		Id.						
6	766,0	9,8		Id.						
7	766,0	9,8	NO.	Temps couvert et nuageux.						
8	767,3	11,0		Temps en partie couvert. Ciel nuageux.	766,8	10,5	9,8	8,61	91	8,5
9	767,3	12,0		Temps couvert. Id.						
10	767,4	14,4		Temps en partie couvert. Id.						
11	766,8	14,2		Beau temps. Id.						
Midi	767,1	14,0		Id. Id.	767,2	12,5	10,5	8,26	76	8,5
1	767,8	13,4		Temps en partie couvert. Id.						
2	767,5	12,4		Id. Id.						
3	767,7	12,4		Id. Id.						
4	767,3	11,4		Temps couvert. Id.	767,3	10,0	9,0	7,96	86	8,5
5	767,1	10,0		Temps couvert et brumeux.						
6	767,6	9,8		Id.						
7	767,9	9,8		Id.						
8	767,8	9,4		Id.	767,4	10,0	9,0	7,96	86	8,5
9	767,7	9,5		Id.						
10	766,1	9,5		Id.						
11	768,4	9,4		Id.						
				Température de la mer, 8°,6; du sol, 5°,9. Pluie totale, 0mm.56.						

ÉTAT MÉTÉOROLOGIQUE DE L'ILE CAMPBELL.

	OBSERV. FAITES A TERRE.				OBSERVATIONS FAITES A BORD.					
Heures.	Pression barométrique.	Température de l'air.		Vents et état du ciel.	Pression barométrique.	Thermomètre boule sèche.	Thermomètre boule mouillée.	État hygrométrique	Humidité relative	Te ra d e
				Novembre 30.						
Min.	769,2	9,4		Temps couvert et brumeux.	767,9	9,8	9,0	8,08	89	8
1	769,2	9,0								
2	769,2	9,0	NO.							
3	769,1	9,0								
4	769,5	9,2			768,9	9,5	9,0	8,26	93	8
5	768,5	9,0								
6	769,2	9,0								
7	769,0	9,3	NO.							
8	769,3	10,0			769,2	10,0	9,0	7,96	86	8
9	769,3	11,0								
10	769,3	13,8								
11	769,2	14,8		Beau temps. Brume sur les montagnes.						
Midi	769,1	16,4		Id. Ciel nuageux.	769,6	13,0	11,0	8,57	77	8,
1	768,1	15,0		Id. Id.						
2	768,6	15,0		Id. Id.						
3	768,7	16,4		Id. Id.						
4	768,8	14,5		Id. Id.	770,1	12,0	10,5	8,56	82	8,
5	768,9	13,9	NO.	Temps en partie couvert. Ciel nuageux.						
6	768,9	13,2		Temps couvert. Id.						
7	768,7	10,5		Id. Id.						
8	767,9	10,5		Temps couvert.	769,9	11,0	9,5	7,90	81	8,5
9	769,8	10,0		Id.						
10	768,9	10,1		Temps couvert et brumeux.						
11	769,0	9,8		Id.						
				Température de la mer, 8°,5; du sol, 5°,8. Pluie totale, $0^{mm},60$.						
				Décembre 1.						
Min.	769,1	9,5		Temps couvert et brumeux.	769,2	10,5	9,0	7,78	81	8,
1	767,6	9,5		Id.						
2	767,1	9,0		Id.						
3	768,4	9,0		Id.						
4	768,2	9,5		Id.	768,3	9,8	9,0	8,08	89	8,
5	768,2	9,8		Id.						
6	767,8	10,2	NNO.	Id.						
7	767,8	10,2		Id.						
8	767,6	11,2	NNO.	Id.	767,8	10,0	9,5	8,50	94	8.
9	767,3	14,2		Beau temps. Ciel nuageux.						
10	768,1	13,6		Id.						
11	767,1	15,0		Id.						

ÉTAT MÉTÉOROLOGIQUE DE L'ILE CAMPBELL.

OBSERV. FAITES A TERRE.				OBSERVATIONS FAITES A BORD.					
Pression barométrique.	Température de l'air.		Vents et état du ciel.	Pression barométrique.	Thermomètre boule sèche.	Thermomètre boule mouillée.	État hygrométrique.	Humidité relative.	Température de la mer.
			Décembre 1.						
767,2	15,0		Beau temps. Ciel nuageux.	766,9	13,5	11,5	9,20	77	8,5
766,8	15,5		Id.						
766,5	16,0	NO.	Id.						
765,2	15,9		Id.						
765,3	15,8		Id.	765,9	13,5	11,5	8,90	77	9,2
			Id.						
			Id.						
764,0	11,8	N.	Temps couvert et brumeux.						
763,8	11,8		Temps couvert et pluv.	763,7	11,8	10,0	8,07	78	9,2
763,9	11,0	NE.	Id.						
763,1	11,0		[6,15-17,0]. Id. Fortes rafales.						
761,7	10,5	NE.	Id. Id.						
			Température de la mer, 8°,5; du sol, 6°,0. Pluie totale, 0mm,0.						
			Décembre 2.						
761,0	10,0	NE.	Temps couvert et pluv.	761,0	10,0	9,0	7,96	86	9,0
762,1	10,0		Id. Brume.						
	10,0		Id. Id.						
761,3	10,3		Id. Id. Fortes raf.						
759,9	9,8			758,0	10,0	9,58	8,55	94	8,5
757,1	9,9		Pluie. Fortes rafales.						
754,5	10,0	N.	Temps couvert et brumeux. Forte brise.						
757,6	10,3		Id. Id.						
757,1	10,2		Id. Id.	756,7	10,0	9,5P	8,55	94	8,5
756,7	10,2	N.	Id. Id.						
756,1	10,3		[5,8-7,10]. Id. Id.						
755,8	11,2		Id. Id.						
755,6	10,8	NNO.	Id.	755,0	10,0	9,2	8,20	89	8,5
755,5	11,6		Id.						
754,5	11,2		Id. Forte brise.						
754,5	11,0	NO.	Id.						
754,5	10,6		Id.	754,0	9,5	9,0	8,15	94	8,5
754,8	10,5	NO.	Id.						
754,6			Id.						
754,4	9,4		Id.						
754,1	9,0		Id.	753,6	8,8	8,2	7,77	92	8,5
755,6	5,8		Id.						
756,1	5,8		Id.						
756,1	6,6		Id.						
			Température de la mer, 9°,2; du sol, 6°,0. Pluie totale, 0mm,27.						

ÉTAT MÉTÉOROLOGIQUE DE L'ILE CAMPBELL.

	OBSERV. FAITES A TERRE.				OBSERVATIONS FAITES A BORD.					
						Thermomètre				
Heures.	Pression baro-métrique.	Température de l'air		Vents et état du ciel.	Pression baro-métrique.	boule sèche.	boule mouillee.	État hygro-metrique	Humidité relative.	T r é
				Décembre 3.						
Min.	756,6	7,0		Temps couvert et nuageux.	753,0	8,0	7,2	7,11	89	8
1	756,1	7,0		Temps en partie couvert.						
2	755,9	6,2		Temps couvert.						
3	755,4	6,8		Temps couvert et nuageux.						
4	755,0	7,0	NO.	Temps couvert et brumeux.	754,0	7,0	6,5P	6,94	93	8
5	755,4	7,0		Pluie.						
6	754,4	8,0		Temps pluvieux.						
7	754,8	8,0		Id.						
8	755,7	8,6		Temps couvert et brumeux.	754,8	8,0	7,0P	6,89	86	8,
9	755,5	8,7		Id.						
10	755,6	7,9		Id.						
11	755,8	7,4		Temps couvert et nuageux.						
Midi	755,6	7,1		Id.	755,0	7,0	5,5	5,87	78	8,5
1	755,8	5,6		Temps couvert. Gros grains de pluie.						
2	755,6	6,5		Beau temps. Ciel nuageux.						
3	756,1	8,2		Id. Id.						
4	756,2	8,0		Id. Id.	754,0	8,0	6,5	6,34	79	8,5
5	756,2	8,0		Id. Id.						
6	755,9	7,8		Temps couv. Id.						
7	755,9	4,6		Id. Id.						
8	755,5	4,5		Id. Id.	753,0	5,5	3,5	4,68	69	8,5
9	755,6	3,9		Id. Id.						
10	755,3	3,9		Temps couvert et pluvieux.						
11	752,7	3,0		Id.						
				Température de la mer, 8°,2; du sol, 6°,0. Pluie totale, $0^{mm},32$.						
				Décembre 4.						
Min.	753,3	3,5		Temps couvert et pluvieux.	751,1	5,0	3,5	4,98	76	8,
1	752,8	4,0		Temps couvert et brumeux.						
2	752,7	5,0		Temps couvert et pluvieux. Grêle.						
3	752,3	5,0		Temps couvert et pluvieux.						
4	752,2	4,4		Id.	749,2	4,0	2,5	4,59	75	8,
5	751,8	4,2		Id.						
6	751,8	4,1		Temps en partie couvert. Quelques grains.						
7	751,7	4,2		Id. Id.						
8	752,0	7,0		Id. Id.	749,8	5,5	3,5	4,68	69	8,
9	752,2	8,0	OSO.	Beau temps. Ciel nuageux.						
10	752,3	8,6		Id. Id.						
11	752,5	9,0		Id. Id.						

ÉTAT MÉTÉOROLOGIQUE DE L'ILE CAMPBELL.

OBSERV. FAITES A TERRE.					OBSERVATIONS FAITES A BORD.					
						Thermomètre				
Heures.	Pression baro-métrique.	Tempé rature de l'air.		Vents et état du ciel.	Pression baro-métrique.	boule sèche.	boule mouillée.	État hygro-métrique.	Humi-dité rela-tive.	Tempé rature de la mer.
				Décembre 4.						
Midi	752,4	9,7		Beau temps. Ciel nuageux.	751,3	8,0	5,0	4,73	59	8,5
1	752,3	10,2		Id. Id.						
2	752,4	12,0		Id. Id.						
3	752,4	12,4		Id. Id.						
4	752,0	8,9		Id. Id.	750,8	7,2	5,2	5,42	71	8,5
5	751,6	6,1		Id. Id.						
6	751,9	7,8		Temps en partie couvert. Ciel nuageux.						
7	752,1	5,0		Temps couvert. Id.						
8	751,7	5,0		Id. Id.	750,8	6,0	4,2	5,09	73	8,5
9	751,7	4,1		Id. Id.						
10	751,7	2,5		Id. Grains de grêle.						
11	751,7	4,0		Id. Id.						
				Température de la mer, 7°,8; du sol, 6°,0. Pluie totale, 0mm,80.						
				Décembre 5.						
Min.	752,6	4,6		Temps couvert. Grains de grêle.	751,0	5,5	2,5	3,69	55	8,5
1	753,3	3,0		Id. Grains de pluie.						
2	753,6	4,0		Temps couvert et pluvieux.						
3	754,4	4,2		Id.						
4	754,5	4,6		Id.	752,1	5,0	3,5	4,98	76	8,5
5	754,4	4,9	SO.	Beau temps. Ciel nuag. Quelques rafales.						
6	754,4	5,6		Temps couv. Id.						
7	754,6	6,0		Id. Id.						
8	755,3	9,9		T. en partie couv. Ciel nuag.	753,0	7,0	5,0	5,33	71	8,5
9	755,4	9,2		Id. Id.						
10	755,2	10,6		Beau temps. Id.						
11	755,2	12,4		Id. Id.						
Midi	755,0	12,4		Id. Id.	753,6	8,0	5,0	4,73	59	8,5
1	754,6	11,6		T. en partie couv. Id.						
2	754,5	11,0		Beau temps. Id. Qq. grains.						
3	754,6	10,8		Id. Id. Id.						
4	754,1	11,0		T. en partie couv. Id. Id.	752,6	8,5	6,5	6,03	72	8,5
5	753,3	10,0		Id. Id. Id.						
6	752,2	8,6		Id. Id. Id.						
7	752,1	7,4		Id. Id. Id.						
8	751,6	7,2		Id. Id. Id.	750,7	8,0	6,0	5,79	72	8,5
9	751,4	7,0		Temps couvert. Id.						
10	751,2	7,4		Id. Id.						
11	751,2	7,0		Pluie. Rafales.						
				Température de la mer, 8°,0; du sol, 6°,0. Pluie totale, 0mm,56.						

ÉTAT MÉTÉOROLOGIQUE DE L'ILE CAMPBELL.

	OBSERV. FAITES A TERRE.					OBSERVATIONS FAITES A BORD.					
							Thermomètre				
Heures.	Pression baro métrique.	Température de l'air.		Vents et état du ciel.		Pression baro-métrique.	boule sèche.	boule mouillée.	État hygro-métrique.	Humidité relative.	Tem rat de me
				Décembre 6.							
Min.	750,8	7,0		Pluie. Rafales.		750,0	7,5	6,0	6,09	78	8,
1	750,4	7,0		Pluie.							
2	748,5	7,2		Temps pluvieux.							
3	748,6	8,4		Temps couvert et brumeux.							
4	749,5	8,4		Id.		748,0	7,8	6,2	6,12	79	8,
5	749,5	8,2		Temps couvert à grains.							
6	749,8	9,0	ONO.	Beau temps. Ciel nuageux.							
7	750,0	10,0		Id.	Id.						
8	750,2	11,4		Id.	Id.	748,5	8,0	6,5	6,33	79	8,5
9	750,3	14,2		Id.	Id.						
10	750,4	13,0		T. en partie couv. Ciel nuag.							
11	751,4	13,4		Temps couvert.	Id.						
Midi	751,4	12,6		Id.	Id. Grains.	749,2	7,5	6,0	6,09	78	8,5
1	751,4	11,2		T. en partie couv.	Id.						
2	751,5	11,0		Temps couvert.	Id.						
3	751,7	10,5		T. en partie couv.	Id.						
4	752,0	9,9	O.	Beau temps.	Id. Qq. grains.	751,6	7,8	4,8	4,52	59	8,5
5	753,0	7,0		Temps couvert.	Id.						
6	753,0	6,7		Beau temps.	Id.						
7	753,4	5,2		Id.	Id.						
8	753,5	4,5		Id.	Id.	753,5	5,5	3,5	4,68	69	8,5
9	754,2	3,5		Id.	Id.						
10	754,2	3,6		Id.	Id. Rafales.						
11	754,7	4,7		T. en partie couv. s'éclaircissant par moments.							
				Température de la mer, 8°,5; du sol, 6°,0. Pluie totale, 0^{mm},56.							
				Décembre 7.							
Min.	754,7	3,5									
1	755,8	4,6		Temps en partie couvert.		754,3	5,0	3,0	4,48	69	8,5
2	756,0	4,4	NO.								
3	756,3	4,0		Temps nuageux.							
4	756,6	4,0		Temps couvert.							
5	756,6	4,8		Id.		754,4	5,2	3,5	4,86	73	8,
6	755,7	6,8		Beau temps. Ciel nuag. Grains de pluie.							
7	755,7	7,0	ONO.	T. en partie couv. Ciel nuag.							
8	755,5	8,2		Temps couvert.	Id.	753,9	6,0	4,2	5,09	73	8,
9	755,7	9,0			Id. Gr. de pluie.						
10	755,7	12,0		T. en partie couv.	Id.						
11	756,1	11,0		Id.	Id.						

ÉTAT MÉTÉOROLOGIQUE DE L'ILE CAMPBELL.

	OBSERV. FAITES A TERRE.				OBSERVATIONS FAITES A BORD.					
						Thermomètre				
Heures.	Pression Baro-métrique.	Température de l'air.		Vents et état du ciel.	Pression baro-métrique.	boule sèche.	Boule mouillée.	État hygro-métrique.	Humidité rela-tive.	Tem rata de l mer
				Décembre 9.						
Min.	756,7	5,5								
1	756,7	5,4	N.	Temps couvert.	757,0	6.5	4,5	5,12	70	8,5
2	756,7	6,0		Id.						
3	754,6	6,0		Id. Ciel nuageux.						
4	753,5	7,0		Id.	755,6	7,0	5,0	5,34	71	8,5
5	754,9	7,5		Temps en partie couvert. Ciel nuageux.						
6	754,5	8,2		Temps couvert. Id.						
7	754,4	9,4	N.	Id. Id.						
8	754,3	10,6		Id. Id.	753,9	8,8	6,8	6,18	73	8,5
9	754,3	8,6		Id. Grosse brume.						
10	754,3	9,0		Id. Pluie.						
11	755,0	10,6	N.	Temps couvert et pluvieux.						
Midi	755,1				753,8	10,0	8,4	7,27	79	8,5
1	755,3			Temps couvert et brumeux.						
2	755,3			Temps couvert et pluvieux.						
3	755,3	10,0		Id.						
4	755,6	9,6	N.	Temps couvert et brumeux.	754,3	9,8	8,5	7,51	83	8,5
5				Id.						
6	755,7	8,9		Id.						
7	756,3	8,4		Id.						
8	757,3	7,8		Id.	754,8	9,0	7,5	6,85	80	8,5
9	757,7	7,2		Temps pluvieux.						
10	758,4	7,0		Id.						
11	759,4	7,8		Id.						
				Décembre 10.						
Min.	759,9	5,6		Temps couvert.	757,4	8,0	6,0	5,80	72	8,5
1	759,1	5,5		Id.						
2	758,5	5,6		Id.						
3	759,6	5,3		Id.						
4	759,6	5,5		Id.	760,0	7,0	6,0	6,40	85	8,5
5	759,6	7,0		Id. Ciel nuageux.						
6	759,5	9,0		Id. Id.						
7	760,3	10,0		Temps en partie couvert. Id.						
8	760,2	11,5		Temps couvert et brumeux.	759,4	9,0	7,5	6,85	80	9,
9	760,6	13,5		Id.						
10	761,0	14,1		Id.						
11	760,8	12,0		Id.						

ÉTAT MÉTÉOROLOGIQUE DE L'ILE CAMPBELL.

	OBSERV. FAITES A TERRE.				OBSERVATIONS FAITES A BORD.					
						Thermomètre				
Heures.	Pression barométrique.	Température de l'air.		Vents et état du ciel.	Pression barométrique.	boule sèche.	boule mouillée.	État hygrométrique.	Humidité relative.	Température de la mer.
				Décembre 10.						
Midi	760,7	11,5		Temps couvert et brumeux.	760,0	13,0	10,5	7,95	71	9,0
1	761,0	14,5		Id.						
2	760,9	15,8		Id.						
3	759,6	13,7	NNE.	Temps en partie couvert. Ciel nuageux.						
4	759,1	12,8		Beau temps.	759,5	11,5	9,2	7,30	72	9,0
5	758,6	11,6		Id.						
6	758,6	10,4		Temps en partie couvert.						
7	758,6	10,0		Id.						
8	758,0	9,8		Temps couvert et nuageux.	758,3	10,0	8,5	7,39	81	9,0
9	757,1	9,7		Id. Pluie.						
10	758,0	9,8		Id.						
11	758,0	9,6		Temps couvert et brumeux.						
				Décembre 11.						
Min.	758,0	9,5		Temps couvert et brumeux.	757,1	9,5	8,0	7,11	80	9,0
1	757,5	9,5		Id.						
2	756,4	9,5		Id.						
3	756,2	9,0		Id.						
4	756,2	9,0		Temps couvert. Grand vent.	755,2	9,0	8,0	7,42		9,0
5	754,7	9,3		Id.						
6	755,0	9,3	NNE.	Temps couvert et brumeux.						
7	754,8	10,8		Id.						
8	754,7	11,0		Id.	753,6	10,5	8,5	7,09	74	9,0
9										
10				Pluie.						
11			NNE.	Id.						
Midi	754,1	10,0		Temps couvert et brumeux.	754,0	10,2	9,0	7,85	84	9,0
1	753,1	10,5		Id.						
2	753,1	10,4		Id.						
3	753,1	10,5	N.	Id.						
4	752,9	10,2		Id.	753,0	10,5	10,0	8,86	94	9,0
5	752,7	10,0		Id.						
6	752,9	9,5		Id.						
7	753,1	9,5	N.	Id.						
8	753,4	9,3		Id.	753,6	10,0	9,0	7,97		9,0
9	753,3	9,0		Id.						
10	753,3	9,0		Id.						
11	754,3	9,0		Id.						

ÉTAT MÉTÉOROLOGIQUE DE L'ILE CAMPBELL.

	OBSERV. FAITES A TERRE.				OBSERVATIONS FAITES A BORD.					
						Thermomètre				
Heures.	Pression baro-métrique.	Température de l'air		Vents et état du ciel.	Pression baro-métrique.	boule sèche.	boule mouillée.	État hygro-métrique.	Humidité relative.	Tem ra de m
				Décembre 12.						
Min.	755,3	9,6		Temps couvert et pluvieux.	754,8	10,0	9,0	7,97	86	9,
1	755,3	9,0		Id.						
2	755,5	9,4		Id.						
3	755,8	8,9		Temps couvert et brumeux.						
4	756,3	8,4		Id.	755,8	10,0	9,0	7,97	86	9,
5	756,5	9,5		Id.						
6	756,2	10,7		Temps couvert. Ciel nuageux.						
7	756,1	12,4		Temps en partie couvert. Ciel nuageux.						
8	756,5	12,2		Temps couvert.	755,8	10,0	9,0	7,97	86	9,2
9	757,0	14,0		Temps en partie couvert.						
10	757,1	12,3		T. couv. Grosse brume passant par bancs.						
11	757,1	12,4								
Midi	757,1	12,3		Temps couvert et brumeux.	756,2	10,5	9,2	7,90	83	9,2
1	756,9	10,2		Id.						
2	756,5	10,9	ENE.	Id.						
3	756,3	11,8		Id.						
4	756,2	9,4	ESE.	Id.	756,2	10,2	9,0	7,85	84	9,2
5	756,6	5,0		Temps couvert. Grains de pluie.						
6	756,2	6,9		Pluie.						
7	756,5	6,4		Id.						
8	756,8	6,5		Id.	755,7	9,0	7,8P	7,18	84	9,2
9	757,4	5,8		Id.						
10	757,4	6,0		Id.						
11	756,9	6,0	S.	Temps couvert.						
				Décembre 13.						
Min.	756,5	6,0	S.	Temps couvert.	755,3	8,0	6,5	6,34	79	9,2
1	756,5	7,0		Id.						
2	756,5	7,1		Id.						
3	756,5	7,0		Id.						
4	756,5	7,0		Id.	756,0	8,5	6,5	6,04	72	9,2
5	756,0	7,0		Id.						
6	756,6	8,2		Id.						
7	756,2	8,6		Id.						
8	756,3	8,0		Id.	757,7	10,0	7,5	6,25	68	9,2
9	756,5	8,2		Id.						
10	756,1	11,0		Id.						
11	756,8	12,8		Id.						

ÉTAT MÉTÉOROLOGIQUE DE L'ILE CAMPBELL.

	OBSERV. FAITES A TERRE.				OBSERVATIONS FAITES A BORD.					
						Thermomètre				
Heures.	Pression baro-métrique.	Température de l'air.		Vents et état du ciel.	Pression baro-métrique.	boule sèche.	boule mouillée.	État hygro-métrique.	Humidité relative.	Température de la mer.
				Décembre 13.						
Midi	756,2	10,4		Temps couvert.	757,2	10,0	8,5	7,39	81	9,0
1	757,4	9,8		Beau temps. Ciel nuageux.						
2	757,5	10,2		Temps en partie couvert. Ciel nuageux.						
3	757,7	9,4	NE.	Temps couvert. Id.						
4	757,5	10,6		Temps en partie couvert. Id.	757,6	9,0	7,0	6,29	73	9,0
5	757,7	8,4		Temps couvert. Id.						
6	757,8	8,4		Temps couvert et brumeux.						
7	757,8	8,2		Id.						
8	758,5	8,1		Id.	757,6	8,0	6,0	6,40		9,0
9	759,3	8,0		Id.						
10	759,4	7,8		Id.						
11	758,3	7,6		Id.						
				Décembre 14.						
Min.	758,4	7,0	NE.	Temps couvert. Ciel nuageux.	757,3	8,0	7,0	6,89	86	9,0
1	758,2	7,0		Id. Grains de pluie.						
2	757,9	7,0		Id.						
3	756,4	7,0		Temps couvert et brumeux.						
4	756,2	7,2		Id.	756,3	8,5	7,5	7,15	73	9,0
5	757,4	7,7		Id.						
6	757,4	7,7		Id.						
7	757,1	9,5		Id.						
8	757,0	10,4		Id.	756,3	8,5	8,0	7,72	80	9,2
9				Id.						
10	756,9	12,0		Id.						
11	756,8	10,8		Id.						
Midi	757,1	11,4		Id.	756,6	9,8	9,0	8,09	77	9,0
1	757,9	11,3		Id.						
2	757,2	10,4		Id.						
3				Id.						
4	757,2	10,0		Id.	756,6	9,0	8,2	7,65	89	9,0
5	757,3	9,6		Id.						
6				Temps couvert et pluvieux.						
7	757,5	8,4		Id.						
8	757,7	7,6		Id.	757,2	8,0	7,5	7,45	93	9,0
9	757,7	6,9		Id.						
10	757,7	6,2		Id.						
11	758,3	7,0		Id.						

ÉTAT METÉOROLOGIQUE DE L'ILE CAMPBELL.

	OBSERV. FAITES A TERRE.			OBSERVATIONS FAITES A BORD.					
					Thermomètre				
Heures.	Pression baro-métrique.	Température de l'air.	Vents et état du ciel.	Pression baro-métrique.	boule sèche.	boule mouillée.	État hygro-métrique	Humidité relative.	Température de la mer.
			Décembre 15.						
Min.	758,5	6,0	Temps couvert et pluvieux.	757,8	7,0	6,5	6,94	93	9,0
1	758,5	6,0	Id.						
2	758,8	6,0	Id.						
3	759,2	6,0							
4	759,1	5,6		758,9	7,5	6,8	6,97	90	9,0
5	760,0	6,8	Temps couvert.						
6	760,9	7,3	Id. Ciel nuageux.						
7									
8				759,7	8,5	7,5	7,15	86	9,0
9									
10									
11									
Midi				761,1	9,0	8,8	8,33	97	9,5
1									
2									
3									
4				761,6	9,0	7,0	6,28	73	9,5
5									
6									
7	762,5	7,2	Temps couvert et nuageux.						
8	761,8	6,8	Id.	762,2	7,5	6,0	6,10	78	9,5
9									
10									
11									

ÉTAT MÉTÉOROLOGIQUE DE L'ILE CAMPBELL.

OBSERVATIONS FAITES A BORD.

Heures.	Pression barométrique.	Thermomètre boule sèche.	Thermomètre boule mouillée.	État hygrométrique (tension).	Humidité relative.	Température de la mer.
		Décembre 16.				
Min.	762,8	7,0	5,8	6,18	83	9,5
4	764,0	6,0	5,0	5,94	85	9,5
8	763,8	7,5	6,0	6,34	78	9,5
Midi	764,2	9,0	7,0	6,28	73	9,5
4	765,0	8,6	6,8	6,30	76	9,5
8	765,3	8,0	6,5	6,33	79	9,5
		Décembre 17.				
Min.	766,0	7,6	6,0	6,03	77	9,5
4	765,5	7,0	5,5	5,86	78	9,5
8	765,0	8,0	6,2	6,00	75	9,5
Midi	765,0	9,0	7,0	6,27	73	9,5
4	764,3	10,0	8,0	6,80	74	9,5
8	765,3	8,5	7,5	7,14	73	9,5
		Décembre 18.				
Min.	762,9	8,0	7,0	6,89	83	
4	764,8	8,5	7,5	7,14	80	
8	764,3	9,0	7,5	6,84	86	
Midi	763,7	13,8	10,5	7,47	76	
4	763,2	12,0	10,0	7,95	82	
8	761,8	10,8	9,5	8,08	86	
		Décembre 19.				
Min.	761,0	9,8	8,5	7,51	83	10,0
4	759,5	9,5	8,0	7,11	80	9,5
8	757,8	10,0	9,0	7,97	86	9,2
Midi	755,6	12,0	10,0	7,96	76	9,0
4	755,1	12,0	10,5	8,57	82	9,0
8	754,1	11,0	10,0	8,55	86	9,0
		Décembre 20.				
Min.	753,7	10,0	9,0	7,97	86	9,0
4	754,9	10,0	9,0	7,97	86	9,0
8	755,9	10,0	9,0	7,97	86	9,0
Midi	756,7	12,4	10,5	8,33	78	9,0
4	756,6	13,2	11,2	8,71	87	9,5
8	755,2	11,0	9,8	8,32	85	9,2
		Décembre 21.				
Min.	753,8	9,8	8,8	7,86	86	9,0
4	751,8	8,5	7,8	7,33	90	9,2
8	749,0	10,2	9,0	7,86	84	9,2
Midi	747,2	10,5	9,8	8,62	92	9,2
4	746,1	11,0	10,0	8,57	86	9,2
8	747,7	11,0	10,0	8,57	86	9,2
		Décembre 22.				
Min.	748,3	10,0	9,0	7,98	86	9,2
4	749,3	9,6	8,4	7,52	84	9,8
8	751,3	10,5	9,5	8,06	86	9,2
Midi	753,5	13,5	11,0	8,29	82	9,5
4	757,5	14,0	11,8	8,13	76	9,5
8	759,6	11,5	10,2	8,40	84	9,5
		Décembre 23.				
Min.	759,2	10,5	9,0	7,67	81	9,5
4	759,8	9,5	8,5	7,69	86	9,5
8	759,9	12,0	10,5	8,57	82	9,5
Midi	761,0	15,0	13,0	9,94	78	9,5
4	760,9	14,0	11,5	8,60	72	9,5
8	760,5	13,0	10,5	7,95	72	9,5
		Décembre 24.				
Min.	759,6	11,0	9,0	7,97	75	9,5
4	757,7	10,0	8,5	7,39	80	9,5
8	757,2	11,0	9,5	7,96	81	9,5
Midi	755,6	13,2	11,5	9,09	81	9,5
4	754,7	12,5	11,0	8,88	82	9,5
8	753,3	11,2	10,0	8,44	85	9,3
		Décembre 25.				
Min.	756,9	10,0	9,0	7,97	86	9,5
4	750,9	10,0	9,5	8,50	94	9,5
8	750,8	11,5	10,8	9,24	92	9,5
Midi	749,6	13,0	11,5	9,22	83	9,5
4	748,6	12,5	11,5	9,53	87	9,5
8	748,2	11,5	10,5	8,88	86	9,5

ÉTAT MÉTÉOROLOGIQUE DE L'ILE CAMPBELL.

OBSERVATIONS FAITES A BORD.

Heures.	Pression barométrique.	Thermomètre boule sèche.	Thermomètre boule mouillée	État hygrométrique (tension).	Humidité relative.	Température de la mer.
		Décembre 26.				
Min.	745,8	10,5	9,0	7,68	81	9,5
4	745,4	10,0	8,5	7,40	81	10,0
8	744,0	9,0	8,0	7,43	86	10,0
Midi	744,7	11,5	9,0	7,08	81	10,0
4	745,7	9,5	8,2	7,35	83	10,0
8	747,5	7,5	6,5	6,65	85	10,0

Heures.	Pression barométrique.	Thermomètre boule sèche.	Thermomètre boule mouillée.	État hygrométrique (tension).	Humidité relative.	Température de la mer
		Décembre 27.				
Min.	748,0	7,0	5,8	6,19	83	9,5
4	748,2	6,8	4,5	4,96	67	9,5
8	748,1	7,0	5,0	5,36	71	9,0
Midi	748,6	6,0	4,5	5,43	77	9,0
4	749,1	9,0	7,5	6,86	80	9,0
8						

Appareillé de Campbell le 27 décembre à $4^h 30^m$ du soir.

MARÉES DE L'ILE CAMPBELL,

PAR M. BOUQUET DE LA GRYE.

Les mouvements de la mer ont été enregistrés à l'île Campbell depuis le 5 octobre jusqu'au 25 novembre 1874. L'instrument qui avait été mis pour cela à notre disposition par le Dépôt de la Marine était celui préconisé par le *Coast Survey* des États-Unis. Il fournit une courbe des hauteurs en fonction du temps sur un papier qui se déroule d'une façon continue.

Ce marégraphe a, il est vrai, l'inconvénient d'exiger le réglage de plusieurs contre-poids, d'être un peu plus compliqué que l'instrument de M. Chazallon, mais son cadre et ses rouleaux sont en bois, et l'on pourrait, à la rigueur, le faire voyager à dos de mulet. En somme, il fut d'un bon usage et se montra d'une grande rusticité. Trois fois en trois mois il fut renversé par la violence du vent, en même temps que la cabane qui le contenait, et à chaque fois, en deux heures, on avait pu rectifier les pièces tordues et raccommoder les fils de suspension ou du traceur. J'avais, il est vrai, supprimé la minuterie du pendule, comme faisant double emploi, et enlevé également les contre-poids du flotteur, afin de diminuer l'inertie du système.

L'installation du marégraphe à la pointe NO de la baie de Kervenus était motivée par le dessin de la côte ; il y avait là une petite

avancée dominant la mer de 3^m environ. Au-dessous, une coulée de lave poussait une pointe dans la baie et était terminée brusquement par une espèce d'escalier.

Le puits du marégraphe, qui consistait en un tuyau de 5^m de longueur, formé de bouts assemblés, fut placé contre l'extrémité de cette chaussée, qui n'asséchait jamais, et assujetti fortement au moyen de colliers scellés dans le rocher. La partie supérieure du tuyau fut maintenue par des haubans et consolidée au moyen de pieux de forte dimension. Ce puits, qui en somme était l'antithèse de ce que nous appelons ordinairement de ce nom, ne bougea point pendant notre séjour, et le zéro de l'échelle que nous fîmes peindre sur le métal resta à la même hauteur par rapport au repère gravé sur la lave.

Tous les jours, au moment de la basse mer, on faisait une lecture sur cette échelle pour repérer la courbe tracée sur le papier, et l'on profita d'une journée de calme, au moment de la haute mer, pour vérifier que le rapport des hauteurs, lues directement sur l'échelle et tracées sur la feuille, était bien de $\frac{1}{10}$.

Le fil de suspension du flotteur ne venait point s'enrouler directement, au-dessus du puits, sur la gorge de la poulie du marégraphe, comme cela a lieu dans la plupart de nos stations de la côte de France : il y avait une distance de 10^m entre le flotteur et l'instrument. Le fil de jonction, très fin, reposait sur quatre galets très mobiles et passait à travers deux mèches imprégnées d'huile et de suif, précaution indispensable pour empêcher la rouille.

Une telle longueur aurait donné, pour un changement de 20°, un allongement assez insignifiant de $0^{mm},003$, allongement compensé dans une certaine mesure par l'augmentation du diamètre de la roue du marégraphe.

Les indications de l'instrument parurent, dès le premier jour,

très intéressantes ; elles se rapportaient au seul océan qui fît le tour du globe, et la mer n'était point gênée ici par la présence d'un continent proche. Au Nord-Ouest, il fallait remonter à 1500^{km} pour rencontrer l'Australie, et au Sud les terres ou les glaces polaires devaient être à plus de 800^{km}. La mer était donc bien libre et son mouvement parut tout d'abord singulier. La courbe du marégraphe était non seulement striée par les ondulations propres de la lame, mais dentelée par sections ayant une durée de trente-quatre minutes et une amplitude égale au quart de l'onde semi-diurne. Souvent il y avait interférence de deux systèmes. C'était une complication nouvelle, au milieu d'un système peu simple par lui-même, puisque, en nouvelle Lune, l'onde semi-diurne différait peu de ce qu'elle était en quartier. La mer, comme le disent les marins, ne rapportait pas. Pour saisir les éléments divers de cette marée, j'éliminai tout d'abord ces ondes annexes qu'il était impossible de rattacher à une cause extra-terrestre, en traçant au milieu des dentelures un trait moyen dont je rapportai les ordonnées de quart d'heure en quart d'heure au tracé horizontal figurant la ligne o. C'est ce dépouillement qui est donné à la fin du Chapitre ; il pourra servir à contrôler l'usage que nous avons fait des courbes originales. Quant à ces dernières, pour en tirer un parti direct, je dus tout d'abord songer à en éliminer une influence notable dans nos climats, celle produite par la pression atmosphérique. On sait que, sur nos côtes, la correction qui se rapporte à cette pression est représentée par une hauteur exprimée en eau de mer d'un poids à peu près égal à celui de l'excès de la colonne barométrique sur 760^{mm}, c'est-à-dire qu'il faut multiplier l'excès par 13,3 [1] (ou par 14,6, Mémoire

[1] D'après M. Chazallon.

de 1881). En traçant à la place de la ligne o la hauteur barométrique multipliée comme il vient d'être dit, et en rapportant les hauteurs à cette courbe, on avait la certitude de diminuer grandement une influence perturbatrice qui est considérable dans les hautes latitudes.

L'étude des mouvements de la mer put d'ailleurs, après cette opération, être scindée en trois sections ; dans la première, je cherchai à déterminer les ondes à longues périodes, c'est-à-dire celles qui dépendent de l'action mensuelle lunaire et de l'action solaire annuelle. A ces ondes viennent se joindre les perturbations directes ou indirectes provenant de causes atmosphériques.

Dans la seconde section, j'étudiai les actions afférentes à la rotation de la Terre, et enfin, dans la troisième, les phénomènes qui se lient au mouvement des grandes lames de l'Océan.

Étude des ondes à longue période.

La formule empirique dont je voulais déterminer les coefficients était de la même forme que celle employée pour l'étude des ondes similaires à Brest. Je rappelle ici les éléments qui la composent. Soient

α l'ascension droite de la Lune ;
δ sa déclinaison ;
i l'inverse de sa distance à la Terre ;
α', δ', i' les coordonnées analogues du Soleil ;
P la pression barométrique moyenne ; p la pression actuelle ;
V la vitesse du vent ;
ψ l'angle fait par sa direction avec la ligne Est-Ouest.

La hauteur moyenne de la mer peut être représentée par la

formule

$$
\begin{aligned}
y = \mathrm{K} &+ \text{Termes lunaires } i^3 (l + m \sin 4☽ + \mu \cos 4☽ + n \sin 8☽ + \nu \cos 8☽ + \ldots) \\
&+ \text{Termes solaires } i'^3 (l' + m' \sin 4☽' + \mu' \cos 4☽' \\
&\qquad + n' \sin 8☽' + \nu' \cos 8☽' + o' \sin 12☽' + \ldots), \\
&\text{Termes solaires } i'^3 (t' \sin 2\odot + 0' \cos \odot), \\
&\text{Termes lunisolaires } i'^3 [\alpha \sin (☾' - ☾) + \beta \cos (☾' - ☾) + \gamma \sin ☽ \sin ☽' \sin (☾' - ☾)], \\
&\text{Termes atmosphériques } \mathrm{R}(p - \mathrm{P}) + \mathrm{S}(p - \mathrm{P})^2 \\
&\qquad + \mathrm{V}(\mathrm{A} \cos \psi + \mathrm{B} \sin \psi + \mathrm{C} \cos 2\psi + \mathrm{D} \sin 2\psi).
\end{aligned}
$$

Le nombre restreint des journées passées à l'île Campbell ne permettait point de déterminer tous les coefficients des termes de ces séries, mais les calculs antérieurs facilitent un choix, car nous pouvons ne laisser que ceux qui se sont montrés les plus importants à Brest. Mais comment établir les équations de condition ?

Il faut que les périodes considérées soient telles qu'il ne reste dans la moyenne des hauteurs aucune trace lunisolaire donnant des ondes à courte période. Si l'on connaissait *a priori* la valeur approximative de celle-ci, leur élimination s'effectuerait en prenant pour limites des jours les moments où l'ordonnée est nulle.

Mais, en l'absence de ces éléments, nous prendrons pour limites le moment où la courbe des hauteurs, pendant son ascension, coupe la ligne moyenne des hautes et basses mers. L'erreur en temps est minimum, puisque c'est l'instant où l'inclinaison de la courbe sur l'horizontale devient maximum.

Je divisai alors la distance comprise entre les deux instants ainsi déterminés en 24 parties, et la moyenne des 24 hauteurs donna un chiffre qui pouvait être considéré comme à peu près dégagé des ondes semi-diurnes et diurnes. Je dis à peu près, car,

pour avoir la véritable moyenne théorique, il faudrait faire la correction afférente à l'onde solaire qui a été exposée dans mon Mémoire sur les marées de Brest (1881). En présence de la grandeur des ondes sporadiques, nous négligerons cette correction.

Il en est autrement de celle qui sert à ramener la moyenne des 24 hauteurs à l'heure moyenne de l'intervalle compris entre les levers; nous verrons ultérieurement qu'elle a pour valeur

$$\varepsilon = +0{,}16\Delta_r + 0{,}05\Delta_{r'} + 0{,}078\Delta_v + 0{,}038\Delta_{v'} + 0{,}023\Delta_{v''} + 0{,}021\Delta_{(k+q+q'+u+u'+u'')},$$

en appelant Δ_r, $\Delta_{r'}$, ... les différences entre les valeurs consécutives de r, r', v, v', qui sont les éléments des ondes semi-diurnes, etc.

Supposant ces éléments déterminés, nous trouvons que cette correction se réduit, en somme, à trois termes influents

$$\varepsilon = 0{,}16\Delta_r + 0{,}078\Delta_v + 0{,}021\Delta_{(k+q+u)},$$

les autres ayant une valeur insignifiante, et la correction faite, nous sommes en présence d'une série de valeurs moyennes diurnes que nous allons introduire dans le second membre de l'équation où entrent pour chaque jour les éléments extra-terrestres et atmosphériques.

La résolution de ces équations, faite par la méthode de Cauchy modifiée, conduit aux résultats suivants.

La valeur de la constante est de 1102^{mm}, ce qui détermine la hauteur du plan moyen au-dessus du zéro choisi arbitrairement; ce plan moyen doit être très approché du plan d'équilibre par suite de la grande profondeur des mers qui entourent l'île Campbell. L'onde mensuelle lunaire dépendant de la déclinaison et de la parallaxe est

$$-77^{mm} i^3 \cos 4(\mathfrak{D}).$$

Celle qui tient à l'âge de la Lune est représentée par

$$-2i^3 \sin(☾-☾') + 8i^3 \cos(☾-☾') - 22i^3 \sin 2(☾-☾') + 62i^3 \cos 2(☾-☾').$$

Enfin l'onde annuelle solaire, qui ne saurait avoir été calculée avec une grande approximation, vu la faible durée relative des observations, est donnée par

$$i'^3(-7^{mm} \cos 8☉' - 86 \sin 2☉).$$

L'influence atmosphérique donne les termes de

$$-6V \sin\psi + 20V \cos\psi;$$

les termes en $\sin 2\psi$ et $\cos 2\psi$ ont des coefficients insignifiants.

Nous allons dire quelques mots de chacun de ces résultats.

En introduisant, comme nous l'avons indiqué, un terme donnant la pression barométrique dans la formule, après avoir toutefois corrigé la moyenne des hauteurs de la mer de l'influence probable de cette pression, nous avions pour but de connaître quelle était la correction à faire au coefficient que nous avions employé. La résolution des équations nous donne $+3,3$; ainsi ce n'est point la correction $13^{mm},3$ par millimètre de mercure qu'il faut ajouter, mais bien $16,6$; et nous pouvons remarquer que dans l'hémisphère austral, comme à Brest, nous sommes amenés à forcer ce coefficient.

La hauteur de la mer est influencée par la direction et par la vitesse du vent d'une façon assez rationnelle, vu la forme de l'île et de la baie de Persévérance. Les vents d'Est qui s'y engouffrent produisent une surélévation extrême; c'est à eux que nous dûmes, à deux reprises, d'avoir nos installations renversées et envahies par la mer.

L'onde mensuelle lunaire dépendant de la déclinaison

$$-77 i^3 \cos 4\mathfrak{D}$$

est plus grande que celle déterminée à Brest au moyen de plusieurs années d'observation.

Les termes qui donnent la plus forte correction sont ceux dépendant de l'âge de la Lune; en négligeant l'onde mensuelle, qui n'est point grande, il reste

$$+ i^3[-22 \sin 2(\mathfrak{L} - \mathfrak{L}') + 62 \cos 2(\mathfrak{L} - \mathfrak{L}')],$$

qui revient à

$$+ 66 i^3 \cos 2(\mathfrak{L} - \mathfrak{L}' + 9^\circ,45).$$

Cette onde a son maximum la veille de la nouvelle Lune et de la pleine Lune, et son minimum les jours de quartier. Mais, comme nous avons supposé, dans les équations de condition, que le retard de la marée était nul, pour avoir celui donné par l'équation finale, il faut changer $\mathfrak{L} - \mathfrak{L}'$ en $\mathfrak{L} - \mathfrak{L}' - 12^\circ$, et l'on a alors le maximum en posant $\mathfrak{L} - \mathfrak{L}' = 2^\circ,45$, c'est-à-dire que le maximum arrive le lendemain de la syzygie. D'autre part, la valeur de i était la plus grande vers la pleine Lune; la mer devait donc avoir ces jours-là une hauteur exceptionnelle.

D'après la manière dont nous avons conduit la résolution de nos équations, nous avons eu, en même temps que les ondes marées, celles provenant de l'action des astres et de l'influence du vent sur la pression barométrique.

Disons tout d'abord que l'équilibre barométrique, dégagé de l'action du vent et de l'influence solaire, correspond à une hauteur de la colonne barométrique de 763,20; mais, d'un autre côté, nous trouvons pour les termes dépendant des influences luni-

solaires et du vent la correction $-8^{mm},8$, ce qui ramène bien la pression à la moyenne générale de l'intervalle considéré 754,4.

L'influence lunaire sur l'atmosphère donne lieu à la formule

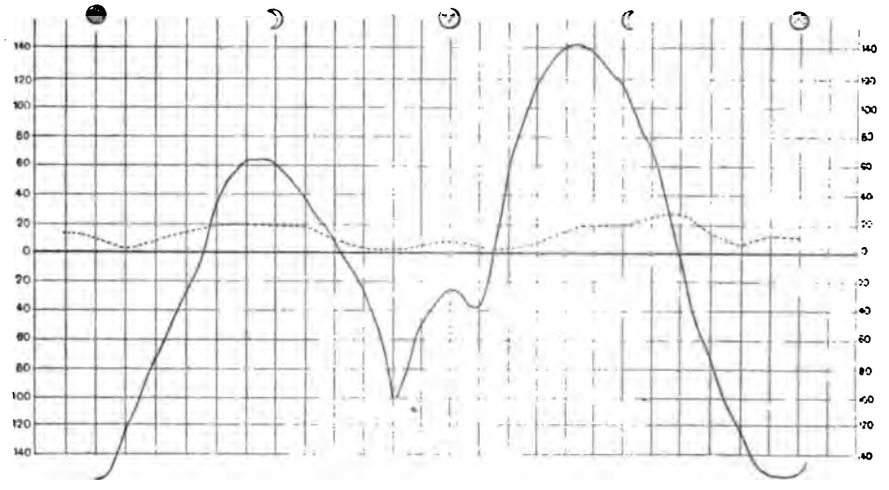
$$i^3[-1,6\sin 4\mathfrak{D} - 1,7\sin(\mathfrak{L}-\mathfrak{L}') \\ -3,8\cos(\mathfrak{L}-\mathfrak{L}') + 2,8\sin 2(\mathfrak{L}-\mathfrak{L}') - 5,4\cos 2(\mathfrak{L}-\mathfrak{L}')],$$

et l'on retrouve ici, pour les trois derniers coefficients, des signes contraires à ceux donnés pour la hauteur de la mer, c'est-à-dire que les mêmes jours où le niveau de l'eau s'élève directement sous l'influence lunaire, il a une autre surélévation, due à l'abaissement du baromètre. La somme de ces hauteurs exprimée en eau est de 152^{mm} pour le jour de la nouvelle et de la pleine Lune. Il n'était donc pas permis, dans les calculs, de négliger ces actions, qui atteignent en réalité le tiers des grandes ondes semi-diurnes.

En comparant la courbe donnée par cette formule à celle accusée à Brest par la moyenne d'un grand nombre d'années (Mémoire présenté à l'Académie le 30 juin 1879), on retrouve les mêmes inflexions générales qui prouvent bien la réalité de la loi, et l'on pourrait même être étonné de voir qu'elle est décelée à Campbell par un si faible nombre d'observations, lorsque, en France, après tant d'années de dépouillement, elle est tenue encore comme douteuse par quelques personnes. L'on remarquera ici combien étaient justes les vues qui m'avaient fait choisir Brest comme lieu d'observation, à cause du voisinage de la mer, puisque c'est la seule présence de cette plaine liquide à égale température, qui a permis de déceler des actions masquées ailleurs par tous les troubles provoqués par l'action de la chaleur solaire sur les continents.

On retrouve sur la courbe des hauteurs barométriques de l'île

Campbell la trace des basses pressions, qui amenèrent deux fois en syzygies le renversement de nos cabanes. J'ai placé ci-dessous la courbe trouvée pour Brest en pointillé. On voit que la grandeur de l'influence lunaire y est bien moindre qu'à l'île Campbell, mais les maxima se présentent également en quartier, et les minima en syzygies, ce qui confirme la croyance populaire.



Ondes à courtes périodes.

On peut représenter l'ensemble des ondes à courtes périodes par la formule

$$y = k + d\cos(\mu x - \lambda) + d'\cos 3(\mu x - \lambda') + m\cos 2(\mu x - \gamma) + m'\cos 4(\mu x - \gamma'),$$

dans laquelle K est une constante et $d, d', m, m', \lambda, \lambda', \gamma, \gamma'$ sont des valeurs dépendant des positions du Soleil et de la Lune. Je m'arrête dans la formule aux ondes quart-diurnes.

En développant l'équation, on a

$$y = k + d\cos\mu x\cos\lambda + d\sin\mu x\sin\lambda + d'\cos 3\mu x\cos 3\lambda' + d'\sin 3\mu x\sin 3\lambda'$$
$$+ m\cos 2\mu x\cos 2\gamma + m\sin 2\mu x\sin 2\gamma + m'\cos 4\mu x\cos 4\gamma' + m'\sin 4\mu x\sin 4\gamma'.$$

Posons

$$d\cos\lambda = q,\quad d\sin\lambda = r,\quad d'\cos 3\lambda' = q',\quad d'\sin 3\lambda' = r',\quad m\cos 2\gamma = u,$$
$$m\sin 2\gamma = v,\quad m'\cos 4\gamma' = u',\quad m'\sin 4\gamma' = v';$$

l'équation devient alors

$$y = k + q\cos\mu\nu + q'\cos 3\mu\nu + u\cos 2\mu\nu + u'\cos 4\mu\nu$$
$$+ r\sin\mu\nu + r'\sin 3\mu\nu + v\sin 2\mu\nu + v'\sin 4\mu\nu.$$

Si maintenant, profitant de ce que nous avons divisé antérieurement l'intervalle compris entre les levers diurnes en 24 parties et mesuré les ordonnées correspondantes à chaque division, nous donnons à μ la valeur $\frac{\pi}{12}$, et si nous faisons successivement $x = 1, 2, 3\ldots$; y prendra successivement les valeurs que nous avons mesurées. On aura donc ainsi 24 équations par jour pouvant servir à déterminer les valeurs k, q, q', ..., qui varieront elles-mêmes journellement (¹).

La première résolution est facile en opérant par de simples additions. Pour cela, il suffit de former un tableau de toutes les valeurs que prennent $\cos\mu x$, $\cos 3\mu x$, ... lorsqu'on fait

$$\mu x = 15^\circ, 30^\circ, \quad \ldots,$$

et de pratiquer les éliminations en sommant les termes correspondants au signe négatif du coefficient que l'on veut déterminer, et

(¹) J'emploie ici la notation dont s'est servi M. Chazallon dans le Mémoire inséré en 1852 dans les *Annales hydrographiques*. La méthode indiquée ici diffère toutefois de celle exposée par cet ingénieur.

en soustrayant le résultat de celui obtenu par la sommation des termes correspondants au signe positif du même coefficient. On agit ainsi comme dans la méthode de Meyer ou dans celle de Cauchy.

Dans ces additions, on peut supprimer les termes correspondants à sin 0 et à sin 15° : ils n'influent pas sur l'exactitude du résultat. On arrive ainsi aux formules suivantes :

$$(1)\quad q = +0{,}0706(S_0^1 - S_8^{16} + S_{20}^{23}) + 0{,}0097(S_0^1 - S_3^5 + S_7^9 - S_{11}^{13} + S_{15}^{17} - S_{19}^{21} + S_{23}),$$

$$(2)\quad q' = 0{,}0690(S_0^1 - S_3^5 + S_7^9 - S_{11}^{13} + S_{15}^{17} - S_{19}^{21} + S_{23}),$$

$$(3)\quad u = 0{,}0669(S_0^3 - S_4^8 + S_{10}^{14} - S_{16}^{20} + S_{22}^{23}),$$

$$(4)\quad u' = 0{,}0625(S_0^1 - S_2^4 + S_6^7 - S_8^{10} + S_{11}^{13} - S_{14}^{16} + S_{17}^{19} - S_{20}^{22} + S_{23}),$$

$$(5)\quad r = 0{,}0706(S_2^{10} - S_{14}^{22}) - 0{,}0097(S_1^3 - S_3^7 + S_9^{11} - S_{13}^{15} + S_{17}^{19} - S_{21}^{23}),$$

$$(6)\quad r' = 0{,}0690(S_1^3 - S_5^7 + S_9^{11} - S_{13}^{15} + S_{17}^{19} - S_{21}^{23}),$$

$$(7)\quad v = 0{,}0669(S_1^5 - S_7^{11} + S_{13}^{17} - S_{19}^{23}),$$

$$(8)\quad v' = 0{,}0722(S_1^3 - S_4^5 + S_7^8 - S_{10}^{11} + S_{13}^{14} - S_{16}^{17} + S_{19}^{20} - S_{22}^{23}),$$

$$(9)\quad k = 0{,}04166\ S_0^{23}.$$

La notation S_0^1 indique la somme des deux ordonnées 0 et 1 ; celle de S_2^{10} indique la sommation de toutes les ordonnées comprises entre 2 et 10 inclusivement.

On peut donc obtenir ces coefficients par de simples additions de valeurs, et l'opération s'effectuera très rapidement en découpant des bandes de papier de façon à ne laisser voir d'un côté que les termes additifs et de l'autre que les termes soustractifs. Dans le cas actuel, nous avons divisé la période diurne maréaire en 24 parties, parce que l'onde totale n'a qu'une amplitude de 2^m ; sur la côte de France, il conviendrait d'augmenter le nombre des ordonnées. Les formules sont alors modifiées. Je les exposerai ailleurs. M. Chazallon, dans son Mémoire de 1852, indique que les valeurs de q, q', ..., variant d'une façon continue avec les

données astronomiques, ne correspondent pas sous la forme qui vient de leur être donnée aux situations luni-solaires du milieu de l'intervalle compris entre les levers.

En effet, si Δ_k, Δ_q, ... sont les différences entre les valeurs réelles de k, q, ..., correspondantes à deux journées successives, en admettant que les variations, dans ce court espace de temps, se fassent uniformément, on aura pour une ordonnée de l'ordre n l'équation générale

$$y_n = k - \frac{12-n}{24}\Delta_k + \left(q - \frac{12-n}{24}\Delta_q\right)\cos n$$
$$+ \left(q' - \frac{12-n}{24}\Delta_{q'}\right)\cos 3n + \left(u - \frac{12-n}{24}\Delta_u\right)\cos 2n + \ldots,$$

qui devient

$$y_n = k + q\cos n + q'\cos 3n$$
$$+ u\cos 2n + \ldots - \frac{12-n}{24}\Delta_q\cos n - \frac{12-n}{24}\Delta_{q'}\cos 3n - \ldots.$$

Si l'on fait l'élimination ou la résolution des équations sous cette forme, en appliquant le procédé exposé ci-dessus, et si l'on appelle $\bar{q}$, $\bar{q'}$, $\bar{u}$, $\bar{u'}$ les nouvelles valeurs trouvées, on a les équations

(10) $\bar{q} = q + 0{,}038\Delta_{q+q'+u+u'} + 0{,}069\Delta_r + 0{,}088\Delta_{r'} + 0{,}146\Delta_v + 0{,}093\Delta_{v'}$,

(11) $\bar{q'} = q' + 0{,}034\Delta_{q+q'+u+u'} - 0{,}040\Delta_r + 0{,}024\Delta_{r'} - 0{,}129\Delta_v + 0{,}178\Delta_{v'}$,

(12) $\bar{u} = u + 0{,}044\Delta_{q+q'+u+u'} - 0{,}103\Delta_r + 0{,}206\Delta_{r'} + 0{,}038\Delta_v + 0{,}114\Delta_{v'}$,

(13) $\bar{u'} = u' + 0{,}031\Delta_{q+q'+u+u'} - 0{,}022\Delta_r - 0{,}138\Delta_{r'} - 0{,}054\Delta_v + 0{,}018\Delta_{v'}$.

(14) $\bar{r} = \bar{r} + 0{,}104\Delta_q - 0{,}060\Delta_{q'} - 0{,}117\Delta_u - 0{,}016\Delta_{u'}$,

(15) $\bar{r'} = r' + 0{,}116\Delta_q + 0{,}024\Delta_{q'} + 0{,}155\Delta_u - 0{,}138\Delta_{u'}$,

(16) $\bar{v} = v + 0{,}214\Delta_q - 0{,}122\Delta_{q'} + 0{,}043\Delta_u - 0{,}027\Delta_{u'}$,

(17) $\bar{v'} = v' + 0{,}077\Delta_q + 0{,}174\Delta_{q'} + 0{,}098\Delta_u - 0{,}070\Delta_{u'}$,

(18) $\bar{k} = k + 0{,}021\Delta_{q+q'+u+u'} + 0{,}158\Delta_r + 0{,}0503\Delta_{r'} + 0{,}0777\Delta_v + 0{,}036\Delta_{v'}$.

C'est avec ces formules, en somme assez simples, car chacune des valeurs $\overline{q}$, $\overline{q'}$, ... se compose de celles données par les premières équations, corrigées d'une petite quantité, obtenues facilement au moyen de tables auxiliaires, que j'ai calculé, pour tous les jours compris entre le 5 octobre et le 25 décembre, les valeurs de tous les coefficients exprimés en millimètres.

Il s'agit maintenant de tirer parti de ces chiffres pour en déduire ceux de la formule où entreront uniquement les coordonnées du Soleil et de la Lune. Nous ferons pour cela deux hypothèses ; la première, que le phénomène de la marée se présentera à l'île Campbell 24 heures après la situation des astres qui le détermine, c'est-à-dire que le retard de la marée y est d'un jour. Nous serons donc obligé ensuite de vérifier *a posteriori* l'exactitude de cette présomption. En second lieu, nous admettrons que l'expression de chacune des ondes luni-solaires dépend de l'inverse du cube de la parallaxe, et qu'en particulier l'onde semi-diurne peut être représentée par des termes de la forme

$$ai^3 \cos^2 \mathfrak{D} \cos 2(x - \alpha) + a'i'^3 \cos^2 \mathfrak{D}' \cos 2(x - \alpha'),$$

en désignant par ii' l'inverse des distances de la Lune et du Soleil à la Terre, et par $\mathfrak{D}'$ et $\mathfrak{D}$ les déclinaisons du Soleil et de la Lune. Ces dernières hypothèses résultent d'ailleurs de la théorie exposée par l'illustre géomètre Laplace.

Ondes semi-diurnes.

Nous avons indiqué en commençant que nous prenions pour origine de chaque journée le moment où la hauteur de la marée atteignait le niveau moyen; ce choix est motivé par les considérations suivantes : en premier lieu, si l'on recherche quelles sont les

coordonnées qui déterminent le mieux une sinusoïde, on voit de suite que cette détermination sera la plus exacte possible si l'on a les hauteurs maxima et minima, et les instants où la courbe coupe l'axe des x. Ce sont les points caractéristiques de la sinusoïde, ceux que l'on peut d'ailleurs déterminer sur les observations avec le plus de précision. Si l'on partait d'un passage au méridien de la Lune, il faudrait ultérieurement revenir à la détermination de cet instant où $y = 0$, et le calcul ne serait pas simplifié, car le moment de la haute mer, utile aussi à donner, varierait de plusieurs heures à partir du passage de la Lune, au lieu d'être resserré dans des limites très étroites, comme lorsqu'on prend pour origine le lever des ondes.

Si, d'un autre côté, on partait tous les jours d'une même heure, de midi par exemple, l'onde diurne solaire serait plus facilement déterminée, mais celle relative à la Lune en recevrait d'autant plus de complications. Il est donc plus naturel de chercher pour origine l'origine même du phénomène le plus important.

En agissant ainsi et en identifiant

$$y = m \cos 2(x - \gamma) = ai^3 \cos^2 \mathfrak{D} \cos 2(x - \alpha) + a' i'^3 \cos^2 \mathfrak{D}' \cos 2(x - \alpha'),$$

α et α' sont deux variables auxiliaires qui dépendent chaque jour de la position du Soleil et de la Lune ; on a la valeur de α en appelant φ la variation de l'instant du lever de l'onde lunaire par rapport à l'onde combinée et en posant, au moment de ce point de départ qui doit rendre l'onde lunaire nulle,

$$x = \varphi, \quad 2(\varphi - \alpha) = \pm 90^\circ \quad \text{ou} \quad \alpha = \mp 45^\circ + \varphi.$$

En ce qui concerne l'onde solaire, soit P l'instant du passage de la Lune au méridien, L l'avance moyenne du lever de l'onde lunaire sur le passage, $P - L - \varphi$ représentant l'heure du lever

de l'onde luni-solaire ; soit H l'heure constante du lever de l'onde solaire ; on a, au moment de ce lever,

$$x = \varphi + L + H - P,$$

et, comme le terme solaire doit alors être nul,

$$2(\varphi + L + H - P - \alpha') = \pm 90^\circ.$$

d'où

$$\alpha' = \mp 45^\circ + \varphi + L + H - P = T - P + \varphi,$$

en posant $T = L + H + 45^\circ$.

L'équation générale peut être ainsi écrite

$$m \cos 2(x = \gamma) = ai^3 \cos^2 \mathfrak{D} \cos 2(x + 45^\circ - \varphi) + a' i'^3 \cos^2 \mathfrak{D}' \cos 2(x - T + P - \varphi).$$

Toutes les valeurs du second membre sont alors connues, car on aura φ en faisant tous les jours la différence entre le lever réel et le passage de la Lune au méridien, et en retranchant de cette différence la moyenne générale de ces mêmes différences.

Quant à T, si l'on admet que l'établissement de l'onde solaire soit le même que celui de l'onde lunaire, il est remplacé par $+ 45^\circ$, car $L = -H$.

Développons l'équation

$$\begin{aligned} & m \cos 2x \cos 2\gamma + \sin 2x \sin 2\gamma \\ & \quad = ai^3 \cos^2 \mathfrak{D} \cos 2x \cos 2(45^\circ - \varphi) + ai^3 \cos^2 \mathfrak{D} \sin 2x \sin 2(45^\circ - \varphi) \\ & \qquad + a' i'^3 \cos^2 \mathfrak{D}' \cos 2x \cos 2(45^\circ + P - \varphi) + a' i'^3 \cos^2 \mathfrak{D}' \sin 2x \sin 2(45^\circ + P - \varphi), \end{aligned}$$

d'où l'on tire les deux équations

$$\begin{aligned} m \cos 2\gamma &= ai^3 \cos^2 \mathfrak{D} \cos 2(45 - \varphi) + a' i'^3 \cos^2 \mathfrak{D}' \cos 2(45^\circ + P - \varphi) \\ &= ai^3 \cos^2 \mathfrak{D} \sin 2\varphi - a' i'^3 \cos^2 \mathfrak{D}' \sin 2(P - \varphi), \\ m \sin 2\gamma &= ai^3 \cos^2 \mathfrak{D} \sin 2(45 - \varphi) + a' i'^3 \cos^2 \mathfrak{D}' \sin 2(45^\circ + P - \varphi) \\ &= ai^3 \cos^2 \mathfrak{D} \cos 2\varphi + a' i'^3 \cos^2 \mathfrak{D}' \cos 2(P - \varphi). \end{aligned}$$

La recherche des valeurs de a, a' et δ, γ dans ces conditions

serait assez simple, puisqu'il suffirait de remplacer m, i^3, $\cos^2 \mathfrak{D}$, φ et les termes solaires par les valeurs correspondantes au milieu de l'intervalle compris entre les levers, mais on n'a point ainsi une formule qui représente bien le phénomène; j'ai dû la compliquer quelque peu en doublant le nombre des figures et y ajoutant un terme constant, si bien que, pour chaque jour où l'on a observé la marée à l'île Campbell, j'ai établi les équations suivantes :

$$\begin{aligned} m \cos 2\gamma = {} & a i^3 \cos^2 \mathfrak{D} \sin 2\varphi + a_1 i^3 \cos^2 \mathfrak{D} \cos 2\varphi \\ & + a' i'^3 \cos^2 \mathfrak{D}' \sin 2(\mathrm{P} - \varphi) + a'_1 i^3 \cos^2 \mathfrak{D}' \cos 2(\mathrm{P} - \varphi) + \mathrm{C}, \\ m \sin 2\gamma = {} & b i^3 \cos^2 \mathfrak{D} \sin 2\varphi + b_1 i^3 \cos^2 \mathfrak{D} \cos 2\varphi \\ & + b' i'^3 \cos^2 \mathfrak{D}' \sin 2(\mathrm{P} - \varphi) + b_1 i'^3 \cos^2 \mathfrak{D}' \cos 2(\mathrm{P} - \varphi) + \mathrm{C}'. \end{aligned}$$

Avant de procéder à la résolution de ces équations, on peut remarquer que les valeurs de $m \sin 2\gamma$ sont assez grandes, tandis que celles de $m \cos 2\gamma$ sont très petites ; cela tient à ce que $\cos 2\gamma$ étant très près de 0, $\gamma = 45°$ à peu près. La valeur de m sera donc beaucoup mieux déterminée par la seconde formule que par la première, et ce sera l'inverse pour la valeur de γ.

En faisant la résolution de ces 142 équations au moyen de la méthode de Cauchy modifiée, telle que je l'ai exposée l'an dernier à l'Académie, on arrive aux valeurs suivantes des coefficients exprimées en millimètres :

$$\begin{aligned} m \sin 2\gamma = {} & -11{,}7 + 3 i^3 \cos^2 \mathfrak{D} \sin 2\varphi + 495 i^3 \cos^2 \mathfrak{D} \cos 2\varphi \\ & - 94{,}5 i'^3 \cos^2 \mathfrak{D}' \sin 2(\mathfrak{L} - \mathfrak{L}' - \varphi) + 22{,}2 i'^3 \cos^2 \mathfrak{D}' \cos 2(\mathfrak{L} - \mathfrak{L}' - \varphi), \\ m \cos 2\gamma = {} & -201{,}5 - 287 i^3 \cos^2 \mathfrak{D} \sin 2\varphi + 172{,}5 i^3 \cos^2 \mathfrak{D} \cos 2\varphi \\ & + 76{,}3 i'^3 \cos^2 \mathfrak{D}' \sin 2(\mathfrak{L} - \mathfrak{L}' - \varphi) + 85{,}7 i'^3 \cos^2 \mathfrak{D}' \cos 2(\mathfrak{L} - \mathfrak{L}' - \varphi). \end{aligned}$$

Contrairement à ce que l'on pouvait supposer *a priori*, si les marées obéissaient absolument à la loi énoncée par Laplace, on trouve un terme constant aux deux équations. Seulement celui

qui appartient à la première, qui détermine en réalité la hauteur de la pleine mer, est très faible, et l'on comprend qu'il puisse être considéré comme négligeable.

Ces équations peuvent aussi être écrites sous la forme

$$\begin{aligned} m \sin 2\gamma &= -11{,}7 + 495 i^3 \cos^2 \mathfrak{D} \cos 2(\varphi - 0^\circ{,}37) \\ &\quad - 97{,}0 i'^3 \cos^2 \mathfrak{D}' \sin 2(\mathfrak{L} - \mathfrak{L}' - \varphi - 6^\circ{,}66), \\ m \cos 2\gamma &= -201{,}5 + 335 i^3 \cos^2 \mathfrak{D} \cos 2(\varphi + 29^\circ{,}5) \\ &\quad + 114{,}8 i'^3 \cos 2(\mathfrak{L} - \mathfrak{L}' - \varphi + 24{,}15), \end{aligned}$$

d'où l'on peut tirer m et γ pour chaque jour de l'année, à la seule condition de connaître la valeur de φ.

Ces équations peuvent même servir à faire connaître cette dernière valeur, car, ce terme étant très faible, m et γ pourront être déterminés assez exactement en considérant dans les équations φ comme nul ; puis, en supposant $\cos\varphi = 1$, on peut déduire une valeur de φ.

Mais ce procédé serait beaucoup trop long pour être usuel; il vaut mieux rechercher directement une solution au moyen des coordonnées de la Lune, et l'on est amené à adopter celle très simple $\varphi = 13^\circ \sin 2(\mathfrak{L} - \mathfrak{L}')$, qui est suffisamment approchée.

Revenant aux équations ci-dessus, elles permettent de considérer comme connue la valeur de l'ordonnée

$$y = m \cos 2(x - \gamma);$$

et l'on peut alors demander quel est l'établissement du port. Or, nous avons la pleine mer, tous les jours, trois heures environ après le lever de l'onde luni-solaire, et l'heure du lever est égale à la différence $\mathfrak{L} - \mathfrak{L}'$ moins une constante (121^m) augmentée de φ ; or, φ étant à peu près nul les jours de syzygie, l'heure de la pleine mer est donnée par l'angle $3^h - 2^h 1^m = 59^m$. Nous verrons que

le chiffre obtenu directement s'écarte peu de celui-ci. La valeur de y est alors de 505^{mm}; l'amplitude de la marée est de 1^{m}.

Pendant le cours d'une lunaison, la valeur de m varie considérablement, et le maximum a lieu près des syzygies, c'est-à-dire lorsque $\mathcal{L} - \mathcal{L}'$ et γ sont très petits.

Si nous cherchons alors, au moment même de la haute mer donnée par l'établissement précédent, la valeur de

$$v = m \cos 2(x - \gamma) = m \cos 2\gamma \cos x + m \sin 2\gamma \sin x,$$

c'est-à-dire si nous multiplions les deux sommations précédentes par les valeurs de $\cos 2x$ et de $\sin 2x$, qui sont de 0,994 et 0,112, et si, après avoir différentié par rapport à la variable $\mathcal{L} - \mathcal{L}'$, nous égalons le résultat à 0, nous trouvons pour valeur de

$$\mathcal{L} - \mathcal{L}' = -0^{\circ},07,$$

c'est-à-dire que le maximum aurait lieu au moment de la syzygie. Nous retombons ici sur la vérité théorique, qui montre que notre hypothèse du retard de 24^{h} est bien justifiée. J'étais arrivé d'ailleurs à la même conclusion, après avoir effectué ces calculs une première fois, en supposant un retard nul, c'est-à-dire en admettant que l'effet fût contemporain de la cause astronomique qui le produisait, et la formule à laquelle avait conduit la résolution des équations accusait au moment du maximum une avance de 24^{h} de l'effet sur la cause, ce qui était inadmissible.

Quoique le nombre des journées d'observation soit trop faible pour avoir l'espoir de retirer des formules précédentes une valeur sérieuse du rapport de l'action des masses du Soleil et de la Lune, nous pouvons donner, ne serait-ce qu'à titre de pure coïncidence, le chiffre provenant de l'équation en $m \cos 2\gamma$. Il est 2,91. Laplace

avait trouvé 3,00 au moyen de ses calculs sur les marées de Brest et M. Chazallon 2,89.

Ondes diurnes.

Nous avons fait subir aux valeurs trouvées pour les coefficients des sinus et des cosinus des ondes diurnes les corrections énoncées dans la page 377, et nous avons recherché quels seraient les termes les plus propres à représenter les variations de $d\sin\lambda$ et de $d\cos\lambda$ dans la période de marées que nous avions à notre disposition. Nous nous sommes arrêtés à 6 termes, ceux qui venaient ensuite ne donnant aucune valeur appréciable. En résolvant alors 142 équations pour en tirer les coefficients de ces termes, nous sommes arrivés aux formules

$$\begin{aligned}
d\sin\lambda = {} & +5^{\text{mm}},30\,i^3\sin 2\mathfrak{D}\sin 2\varphi + 11\,i^3\sin 2\mathfrak{D}\cos 2\varphi + 41\,i^3\cos 2\mathfrak{D}\sin 2\varphi \\
& - 2\,i^3\cos 2\mathfrak{D}\cos 2\varphi - 28\,i'^3\cos 2\mathfrak{D}'\sin(\mathfrak{L}-\mathfrak{L}'-\varphi) \\
& + 19\,i^3\cos 2\mathfrak{D}'\cos(\mathfrak{L}-\mathfrak{L}'-\varphi), \\
d\cos\lambda = {} & 52^{\text{mm}} - 6\,i^3\sin 2\mathfrak{D}\sin 2\varphi + 34\,i^3\sin 2\mathfrak{D}\cos 2\varphi + 9\,i^3\cos 2\mathfrak{D}\sin 2\varphi \\
& - 51\,i^3\cos 2\mathfrak{D}\cos 2\varphi + 19\,i'^3\cos 2\mathfrak{D}'\sin(\mathfrak{L}-\mathfrak{L}'-\varphi) \\
& + 21\,i'^3\cos 2\mathfrak{D}'\cos(\mathfrak{L}-\mathfrak{L}'-\varphi).
\end{aligned}$$

La forme de ces équations est assez compliquée, et on pourrait les remplacer par les deux suivantes, donnant à très peu près les mêmes résultats :

$$\begin{aligned}
d\sin\lambda = {} & 5^{\text{mm}} - 53\,i^3\sin 2(\varphi + 84^\circ)\sin 2(\mathfrak{D} + 64^\circ) \\
& + 34\,i'^3\cos 2\mathfrak{D}'\sin(\mathfrak{L}-\mathfrak{L}'-\varphi+146^\circ), \\
d\cos\lambda = {} & 52^{\text{mm}} - 62\,i^3\sin 2(\varphi + 51^\circ)\sin 2(\mathfrak{D} + 62^\circ) \\
& + 28\,i'^3\cos 2\mathfrak{D}'\sin(\mathfrak{L}-\mathfrak{L}'-\varphi+48^\circ);
\end{aligned}$$

mais, pour le calcul des valeurs de d, la première forme est préférable.

On a tous les jours le maximum de la valeur de $y = d\cos(x - \lambda)$ en posant $x = \lambda$; mais au moment de la haute mer, comme l'onde semi-diurne est beaucoup plus considérable que l'onde diurne, la valeur de x correspondant à l'onde combinée sera peu éloignée de celle qui produit le maximum de l'onde semi-diurne, c'est-à-dire de 45°, et l'ordonnée, à ce moment, se composera de la somme des deux équations précédentes, multipliée par 0,707.

Pendant le cours d'une lunaison, les valeurs $\mathcal{L} - \mathcal{L}'$, $\mathcal{D}$, i, φ variant en même temps, on aura le maximum au moment de la haute mer en posant

$$d, 0{,}707\,(-\sin\lambda + \cos\lambda)\,\delta\lambda = 0,$$

c'est-à-dire en cherchant le maximum de

$$\begin{aligned}-\,36 i^3 \sin 2\mathcal{D} \sin 2\varphi + 35 i^3 \sin 2\mathcal{D} \cos 2\varphi + 50 i^3 \cos 2\mathcal{D} \sin 2\varphi - 53 i^3 \cos 2\mathcal{D} \cos 2\varphi \\ - 9 i'^3 \cos 2\mathcal{D}' \sin(\mathcal{L} - \mathcal{L}' - \varphi) + 40 i'^3 \cos 2\mathcal{D}' \cos(\mathcal{L} - \mathcal{L}' - \varphi).\end{aligned}$$

Cette dernière équation peut encore s'écrire

$$+\,88 i^3 \sin 2(\varphi + 157^\circ{,}30) \sin 2(\mathcal{D} + 62^\circ{,}15) + 41 i'^3 \cos 2\mathcal{D}' \cos(\mathcal{L} - \mathcal{L}' - \varphi + 12^\circ{,}30).$$

Or, le premier terme sera toujours négatif, φ variant depuis $+\,13^\circ$ jusqu'à $-\,13^\circ$; le maximum aura donc lieu lorsque φ sera maximum et $\mathcal{D}$ maximum, ce qui donne la plus grande déclinaison australe. D'un autre côté, le maximum du second terme aura lieu lorsque $\mathcal{L} - \mathcal{L}' - \varphi + 12^\circ{,}30 = 0$; mais nous devons noter ici que les équations relatives aux ondes diurnes ont été posées en admettant que le retard de la marée était nul, et nous avons trouvé antérieurement qu'on devait substituer à cette hypothèse celle plus exacte d'un retard de la marée égal à 24. Sans faire de nouveaux calculs, nous pouvons, pour le résultat cherché ici, remplacer dans la dernière équation $\mathcal{L} - \mathcal{L}'$ par $\mathcal{L} - \mathcal{L}' - 12^\circ$, et nous avons alors

$$\mathcal{L} - \mathcal{L}' - \varphi = -\,0^\circ{,}30$$

et, comme $\varphi = 13^\circ \sin 2(\lambda - \lambda')$, on a, à très peu près,

$$\lambda - \lambda' = 0,$$

c'est-à-dire que le maximum a bien lieu, comme nous l'avons indiqué pour l'onde semi-diurne, au moment de la syzygie, l'effet produit étant reporté au lendemain.

Ce retard de la marée peut être étudié en dehors des formules des diverses ondes données ci-dessus, en prenant dans les calculs antérieurs les effets directs semi-diurnes par exemple, qui sont les plus considérables, et en étudiant sur les valeurs de m, calculées au moyen des chiffres trouvés en premier lieu pour $m \sin\gamma$ et $m \cos\gamma$ les moments des maxima et des minima.

Nous prenons pour cela, dans la série des valeurs, quatre termes successifs de m embrassant un maximum, et nous faisons passer une courbe du troisième degré par des points représentés en ordonnées par m et en abscisses par les temps correspondants.

Si μ, μ', μ'', μ''' sont les coefficients de la formule

$$y = \mu + \mu' x + \mu'' x^2 + \mu''' x^3,$$

représentant la courbe, l'époque du maximum sera donnée par

$$t = \frac{1}{3\mu'''}\left(-\mu'' - \sqrt{\mu''^2 - 3\mu'\mu''}\right).$$

Pour avoir la date d'un minimum, il faudrait donner au radical le signe $+$.

On obtient ainsi les résultats suivants, exprimés en temps vrai de Paris :

Dates des maxima.		Dates des minima.	
	h m		h m
Oct. 8...	2.17	Oct. 16...	12.55
24...	19.05	Nov. 15...	1.17
Nov. 6...	22.23	Déc. 2...	3.37
23...	10.18	Déc. 14...	9.23

Comme terme de comparaison, si ces résultats étaient en nombre considérable, nous pourrions prendre les moments mêmes des syzygies ou des quadratures, les heures de ces phénomènes se disposant alors régulièrement dans le cours de la journée; mais, dans le cas actuel, on introduirait ainsi une erreur pouvant aller à cinq heures pour la moyenne des maxima et des minima. Nous prendrons donc les valeurs de m calculées dans l'*Annuaire des marées* au moyen de la formule de Laplace, et nous chercherons les époques des maxima et minima correspondants aux chiffres écrits ci-dessus. Nous ferons subir à ces dates une correction de trente-six heures pour ramener le phénomène au moment astronomique qui le produit à Brest, et nous aurons alors

Différence des maxima...	◉ -24^h	Différence des minima...	☽ $+30^h$
» des maxima...	♀ $+24^h$	» des minima...	☾ -9^h

Notons que les chiffres réellement importants ici sont ceux correspondant à la pleine Lune et au premier quartier, car, en traçant sur une feuille la série des valeurs de m, on voit que le reste du temps la haute mer s'élève à un niveau presque constant. Nous sommes donc amenés à noter que le retard de la marée diffère peu de vingt-six heures, en donnant ainsi un poids supérieur à l'observation de la syzygie.

Si nous faisons le dépouillement des heures des pleines mers pour les jours voisins des syzygies, et si nous recherchons l'établissement du port pour l'île Campbell, on arrive aux chiffres de

$$1^h 6^m,\ 1^h 5^m,\ 1^h 14^m,\ 1^h 16^m.$$

La moyenne générale est de

$$1^h 10^m.$$

Ce résultat, qui semble très approché, s'accorderait avec un retard de vingt et une heures vingt-trois minutes pour la marée de l'île Campbell, car, le temps de la propagation de l'onde marée entre l'océan Austral et Brest étant de

$$15^h 47^m - 1^h 10^m = 14^h 37^m,$$

il suffit de retrancher ce dernier chiffre du retard donné par Laplace à la marée de Brest, 36^h, pour retomber sur vingt et une heures (¹).

En résumé :

L'équation des ondes semi-diurnes conduit à un retard de...	$23^h.52^m$
L'équation des ondes diurnes à un retard de.....	24.00
La comparaison des maxima et minima à un retard de.....	26.00
La propagation des ondes à un retard de.....	21.23
La moyenne de tous ces nombres est.....	23.49

et nous pouvons l'accepter, car elle s'éloigne très peu du premier, qui est, sans contredit, le mieux déterminé.

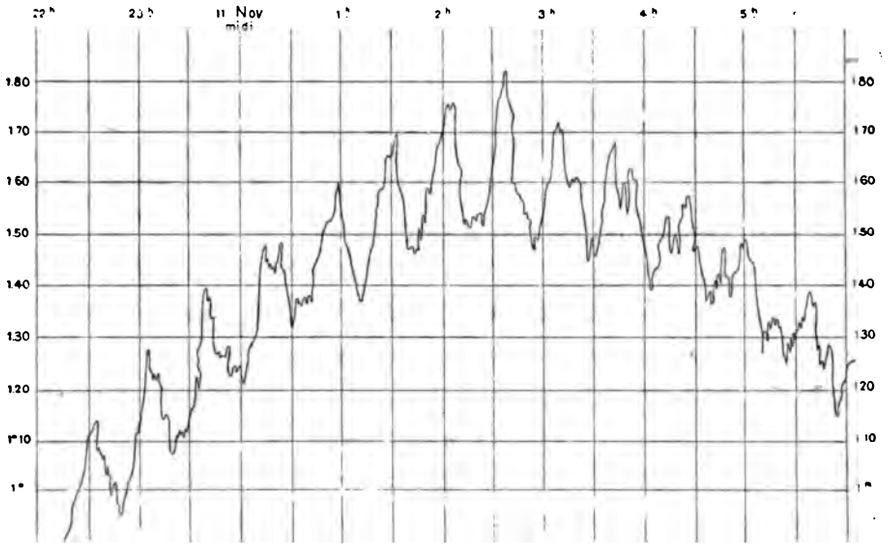
Pour nous conformer aux habitudes, terminons en disant que le coefficient de la marée à l'île Campbell est de 0,63 ; mais ce chiffre est une moyenne entre les valeurs des quadratures 0,84 et des syzygies 0,43, et ne saurait servir à la prédiction des marées.

Raz de marée.

Nous avons indiqué en commençant que, outre les ondes définies pouvant être rattachées à une influence luni-solaire, il en

(¹) Notons ici que, si l'on part du chiffre de $40^h 42^m$ attribué par M. Gaussin à M. Chazallon comme exprimant le retard de la marée à Brest (*Comptes rendus*, t. LXXVII, p. 442), on retombe, en retranchant $14^h 37^m$ de ce chiffre, sur un retard de 26^h.

existait d'autres à très courte période ayant une amplitude comparable aux premières ; j'en donne ici un spécimen calqué sur la feuille même tracée par le marégraphe.



On reconnaît qu'il s'y trouve deux systèmes d'ondes dont la hauteur totale est de $0^m,35$, et dont la plus importante a une durée de 34^m environ. Ces ondes s'interfèrent de façon à présenter des maxima et des minima, mais la régularité des premiers intervalles se poursuit pendant des journées entières.

Le maximum de hauteur de ces ondes se présente avec des vents de la partie de l'ouest. Le trait est régulier jusqu'au moment où le vent, augmentant successivement de force, atteint des vitesses d'environ 25^m par seconde; au delà de ce chiffre les crêtes des lames projetées en avant masquent la régularité du tracé. Les traits sont alors striés, hachés, et les maxima et minima paraissent moins réguliers. La hauteur maximum de ces oscilla-

tions a été trouvée de $0^m,45$: elle approche donc de la moitié de la hauteur des ondes semi-diurnes. Lorsque l'on examine le tracé de la courbe pendant plusieurs journées, on reconnaît que les maxima de hauteur se présentent toutes les treize heures environ. Dans le milieu de cet intervalle, on a des ondes dont la durée est de 16 minutes environ, et qui ont pour hauteur la moitié des hauteurs extrêmes. Il y a donc ici une interférence de deux systèmes qui ne coïncident que toutes les 780 minutes, c'est-à-dire toutes les vingt-trois ondes. La durée des oscillations des deux systèmes ne diffère donc que de $0^{min},5$.

Ces oscillations me semblent dépendre de la profondeur des mers qui entourent l'île Campbell. Si l'on suppose, en effet, deux systèmes de grandes lames engendrées par deux coups de vent dans deux portions de l'océan Austral et arrivant près de l'île Campbell, après avoir passé de l'état de lames à crêtes à celui de lames de fond, c'est-à-dire en conservant presque la même force vive dans un volume cent fois plus grand, leur interférence donnera une sinusoïde à période d'autant plus régulière et plus longue que les lames primitives auront été produites dans des mers analogues. Puis, si ce système composé se présente au fond de la baie de Persévérance, après avoir fait le tour de l'île par le Nord et par le Sud, il y aura une nouvelle interférence pouvant être accompagnée d'une dentelure de la courbe, par suite du dédoublement de l'une des ondes.

En réalité, le mouvement du raz de marée, qui dure ici trente minutes, est le même, accru mille fois en durée, que nous voyons se développer dans les bassins de nos jardins, et, comme il est lié d'une part à la cause qui le produit et à la profondeur des mers traversées, son étude peut être intéressante; nous ne l'en-

treprendrons point ici, à cause de la nature spéciale de cette publication.

Nous terminerons ce que nous avons à dire sur les marées en nous excusant de la longueur de ce Chapitre ; mais il nous a semblé qu'il y avait quelque intérêt à montrer le parti que l'on pouvait tirer d'un nombre restreint d'observations par l'emploi d'une nouvelle méthode d'investigation. C'est pour cela que j'ai poussé au delà d'un but pratique immédiat la recherche des coefficients des formules qui ont été données dans cette étude.

MARÉE

MATIN.

Les heures sont

Dates.	Min.	¼	½	¾	1h	¼	½	¾	2h	¼	½	¾	3h	¼	½	¾	4h	¼	½	¾	5h
Oct. 5																					
6	142	139	134	132	127	122	117	113	107	103	98	94	91	88	85	82	80	79	78	77	77
7																					
8	167	166	165	163	160	157	153	150	143	137	132	128	123	117	111	106	101	97	91	86	82
9	176	177	178	177	177	175	172	168	165	161	157	153	146	140	134	127	122	115	108	102	97
10	172	175	175	177	178	178	177	176	173	170	166	163	158	155	148	144	136	130	123	116	111
11	158	164	166	170	171	173	174	173	172	170	167	163	160	156	151	147	140	136	130	122	118
12																					
13	144	151	157	161	166	170	173	175	176	177	176	175	173	172	169	166	162	160	156	152	145
14	116	120	125	130	136	141	146	150	154	156	159	161	161	162	162	162	161	159	157	154	151
15	112	117	123	128	135	139	144	148	152	155	158	160	161	162	162	162	162	161	159	158	156
16	100	102	105	107	111	115	120	124	129	133	138	141	145	147	150	151	152	152	153	152	151
17	90	92	94	96	97	99	102	105	108	111	115	118	123	126	130	133	136	138	140	141	141
18	97	97	97	98	98	98	99	100	104	107	109	112	116	119	124	128	132	135	138	139	139
19	95	93	92	91	90	89	88	88	89	90	91	92	94	96	99	102	107	110	113	117	119
20	115	112	109	106	103	101	99	97	96	95	94	94	95	96	98	100	102	104	106	108	111
21	132	129	126	122	119	115	112	108	104	100	97	96	95	95	96	97	98	99	101	102	103
22	150	146	142	136	132	126	121	115	110	105	101	98	92	89	87	85	84	83	82	83	85
23	169	165	162	157	152	146	140	133	126	121	115	109	101	95	89	85	82	80	78	77	76
24	178	176	175	174	170	165	160	153	147	138	130	123	116	110	102	95	87	80	75	71	67
25	171	173	174	173	172	169	166	160	155	149	142	135	128	120	112	103	93	85	77	70	62
26	161	165	170	172	173	173	173	173	170	168	164	160	154	147	139	130	121	113	104	97	87
27																					
28																					
29	88	95	103	110	118	126	135	142	149	155	160	165	169	172	175	176	176	177	174	172	170
30	76	80	85	90	96	101	110	118	125	130	137	143	149	155	159	162	166	169	171	172	173
31																			158	159	162

IPBELL.

MATIN.

l'île Campbell.

¾	7h	¼	½	¾	8h	¼	½	¾	9h	¼	½	¾	10h	¼	½	¾	11h	¼	½
94	99	103	107	109	113	114	117	121	124	129	134	138	146	150	153	157	159	160	160	158
91	96	102	108	114	120	125	130	134	139	143	148	154	159	164	168	169	170	170	169	169
80	83	88	91	95	99	104	109	113	120	126	134	141	146	152	158	162	164	167	171	172
79	81	81	83	87	90	95	100	105	111	117	123	130	135	141	148	153	156	159	162	165
83	81	81	80	79	82	83	86	89	93	98	104	109	117	122	131	136	145	151	156	159
82	80	79	78	77	77	78	79	80	83	86	93	99	105	110	117	122	130	136	142	146
							92	94	96	100	103	107	112	116	121	128	133	139	145	151
99	92	90	85	82	80	79	78	77	76	77	78	78	79	80	84	87	90	92	96	101
119	114	109	104	100	95	92	89	87	85	84	83	83	85	86	89	92	94	98	102	106
130	124	120	115	111	105	102	98	96	94	92	90	88	88	88	88	89	89	90	93	95
132	128	124	121	118	113	110	105	101	98	95	92	89	87	85	84	83	82	82	82	83
135	133	131	128	125	121	118	114	110	106	102	99	95	92	89	87	86	85	84	83	82
143	143	142	140	138	136	133	129	126	122	119	115	112	109	107	103	100	96	93	90	87
136	138	140	141	141	142	141	140	138	136	134	133	130	125	121	117	114	109	105	102	99
140	143	145	147	149	149	150	151	152	153	152	151	150	150	148	144	139	134	130	125	120
134	140	145	150	156	160	163	165	168	169	171	172	172	171	170	168	166	163	159	154	149
108	115	123	130	135	141	148	153	159	162	166	170	173	174	175	176	177	176	175	173	170
86	89	94	100	106	115	122	130	136	141	149	156	161	165	169	172	175	178	179	180	180
59	61	66	71	77	83	88	95	103	110	117	125	133	141	149	155	160	164	167	169	171
38	38	37	37	39	44	48	55	62	69	76	83	90	98	106	115	124	133	139	144	148
44	42	40	39	39	40	41	43	46	50	56	62		78	85	93	101	109			
													70	74	82	90	97	104	112	120
				81	77	73	69	65	63	62	61	60	61	63	66	70	75	82	90	96
135	128	121	113	106	99	93	88	84	80	76	72	69	65	63	62	61	62	63	66	69
156	152	147	141	135	131	124	117	111	106	100	95	91	86	82	78	76	74	73	72	71
168	167	165	160	157	154	148	145	139	135	129	124	119	113	108	102	98	94	91	88	86

MAR

SOIR.

Les heures so

Dates.	Midi.	¼	½	¾	1h	¼	½	¾	2h	¼	½	¾	3h	¼	½	¾	4h	¼	½	¾	5h
Oct. 5																			68	69	70
6	155	151	146	143	138	132	126	120	114	110	104	100	96	91	86	82					
7	169	168	165	161	156	151	143						105	99	95	90	86	82	78	75	72
8	173	174	174	173	172	169	165	161	156	150	144	140	134	128	120	114	106	102	97	92	88
9	171	172	173	173	172	171	168	165	162	160	156	152	145	139	131	125	117	112	106	100	94
10	163	165	167	168	169	170	169	167	165	163	159	155	151	146	141	134	127	119	113	108	103
11	151	156	160	164	166	167	169	170	171	170	168	166	163	160	156	151	146	142	135	129	125
12	155	162	166	171	174	176	177	178	178	178	178	177	176	175	173	170	168	164	159	154	148
13	108	113	120	126	129	133	138	141	143	145	146	146	146	145	144	143	140	138	134	131	127
14	111	116	120	125	129	134	139	144	147	150	153	154	155	155	154	153	152	151	149	147	144
15	96	98	102	108	113	118	123	127	130	134	137	140	142	144	146	147	148	148	148	148	147
16	84	85	87	90	93	96	99	102	106	109	113	116	121	124	127	129	130	131	132	133	134
17	82	82	83	84	85	87	89	91	94	96	99	102	105	109	114	117	120	122	124	126	128
18	86	84	83	82	82	83	84	84	85	86	87	88	91	94	97	100	104	108	112	114	116
19	95	92	90	88	86	85	84	82	82	81	81	82	83	85	87	90	93	96	101	104	109
20	116	113	109	105	100	97	95	92	90	88	86	84	83	82	81	81	82	83	85	90	95
21	143	140	134	128	122	117	110	105	101	96	92	89	87	84	82	80	80	80	81	82	84
22	166	161	155	150	143	138	131	124	118	115	109	102	96	90	87	83	81	80	79	78	79
23	179	177	173	168	162	154	149	143	135	128	121	114	108	102	94	89	83	78	74	69	66
24	172	172	171	169	167	164	158	154	146	138	132	123	116	108	98	90	82	76	69	63	58
25	151	155	158	160	161	160	158	156	153	149	144	137	128	121	113	105	97	89	80	72	64
26			144	152	158	162	164	165	164					148	142	136	128	124	119		97
27	128	135	145	150	157	162	167	171	174	177	179	180	180	177	172	166	161	156	150	143	137
28	101	105									162	163	164	165	166	166	165	163	160	157	154
29	74	79	86	94	100	106	114	120	126	132	137	141	146	149	153	156	158	159	159	159	158
30	72	73	74	77	82	87	92	98	103	108	113	120	126	131	136	140	144	147	151	154	156
31	84	83	83	83	84	85	87	90	93	98	103	108	113	118	123	128	133	138	143	148	151

CAMPBELL.

SOIR.

rai de l'ile Campbell.

	½	¾	7h	¼	½	¾	8h	¼	½	¾	9h	¼	½	¾	10h	¼	½	¾	11h	¼	½	¾
	97	103	107	113	119	125	129	133	136	140	143	147	150	153	154	156	155	154	152	151	148	146
	74	77	81	85	90	97	101	107	114	118	124	129	137	143	149	153	158	163	165	167	168	168
	79	81	85	87	90	94	98	102	107	111	118	125	131	137	143	148	155	161	164	170	172	175
	77	76	76	78	79	81	84	88	92	97	102	107	113	119	126	132	140	146	152	157	163	168
	79	77	76	75	74	75	75	77	81	84	87	91	97	105	110	116	123	130	135	142	148	154
	99	96	92	90	88	88	88	89	90													
	114	110	105	101	96	92	90	88	87	88	90	91	94	98	102	106	112	115	119	124	130	136
	98	95	91	88	85	83	80	77	76	76	75	75	75	75	76	80	84	87	93	99	104	110
	121	118	112	108	105	101	99	97	94	93	91	90	89	88	89	90	92	93	96	99	102	106
	133	129	124	120	117	113	110	107	104	101	98	95	93	91	91	91	91	92	93	94	96	98
	126	123	120	118	116	113	111	109	106	104	101	99	97	95	93	91	90	89	88	87	87	88
	132	131	131	130	129	128	126	123	122	120	118	116	114	111	108	106	104	102	100	99	98	97
	126	128	129	130	130	130	130	129	127	125	123	121	118	116	113	109	106	104	102	100	97	95
	130	133	136	138	140	142	144	145	145	145	144	143	142	141	139	137	134	131	128	124	121	118
	123	128	132	136	139	142	144	146	148	150	151	152	153	153	152	150	148	146	144	140	138	135
	104	110	116	122	127	132	136	140	145	150	154	157	159	160	161	161	160	159	158	157	155	153
	94	99	104	111	118	122	131	138	144	152	156	160	165	168	170	172	174	175	174	174	173	172
	67	71	76	82	89	95	103	110	117	123	131	139	146	153	158	165	169	173	176	178	179	179
	42	42	44	47	52	57	63	70	78	86	94	102	109	119	127	135	142	148	155	159	165	168
	36	35	34	35	37	40	42	46	50	55	63	70	79	88	98	107	119	126	135	142	150	155
	92	86	81	75	70	66	61	58	56	55	54	55	56	57								
	113	106	98	91	85	80	76	73														91
	140	135	130	125	119	113	108	102	97	90	85	82	76	73	71	70	69	68	68	69	71	73
	156	154	151	149																		
	166	166	166	165	164	163	162	160	158	155	151	148	144	138	134	129	124	119	115	111	108	105

MARÉE

MATIN.

Les heures sont e

Dates.	Min.	¼	½	¾	1h	¼	½	¾	2h	¼	½	¾	3h	¼	½	¾	4h	¼	½	¾	5h	¼
Nov. 1	102	100	97	95	94	93	94	96	98	100	103	107	111	115	119	125	130	136	141	146	150	15
2	124	118	114	111	106	102	100	98	97	97	98	100	103	105	108	110	115	118	122	127	129	13
3	137	131	128	123	116	112	108	103	100	96	94	93	92	91	91	92	93	94	97	98	102	10
4	168	163	159	154	148	143	139	134	128	124	121	118	115	114	111	110	110	110	110	111	113	11
5	174	171	168	164	159	155	150	144	138	134	128	122	117	112	107	103	100	98	97	96	95	9
6	192	191	189	186	182	177	172	166	159	152	146	141	135	130	126	120	115	111	108	105	103	10
7	175	175	174	172	169	166	163	159	153	149	144	138	132	128	121	115	110	104	98	93	90	8
8	177	178	179	178	177	175	172	169	165	162	157	153	148	142	135	128	123	118	114	107	103	9
9	163	165	166	166	167	168	168	168	166	164	161	156	150	145	138	132	127	120	113	106	100	9
10	151	154	158	160	163	165	167	167	165	164	162	159	156	153	148	144	140	135	129	124	118	11
11	147	154	158	164	169	172	174	175	174	173	172	171	169	168	166	164	160	154	148	144	137	13
12	140	146	151	156	160	164	167	169	172	174	175	177	176	176	176	172	171	167	164	160	154	14
13	118	123	130	134	140	143	148	152	156	159	161	162	164	166	167	168	167	165	163	160	156	15
14	101	105	109	114	119	122	125	130	134	139	143	147	150	152	154	155	156	157	157	156	155	15
15	89	91	93	97	99	102	106	112	116	120	125	129	133	137	140	143	145	147	149	150	150	15
16	85	85	86	87	88	90	92	95	98	101	105	110	113	116	122	127	129	133	137	139	140	142
17	90	89	88	87	88	89	90	91	92	94	96	99	101	104	108	112	116	121	126	131	135	138
18	90	87	85	83	81	80	77	76	76	76	76	77	78	80	81	84	88	92	96	100	105	110
19	109	106	101	95	91	88	85	82	80	77	76	75	75	75	75	75	77	80	82	86	90	9
20	141	136	130	123	116	110	104	98	93	89	86	84	82	81	80	79	80	80	81	82	84	8
21	170	167	162	157	153	147	140	134	126	121	114	107	102	97	91	86	81	78	76	73	72	7
22	177	177	175	172	168	164	160	155	149	143	136	130	125	118	111	103	95	89	83	78	74	6
23																						
24	218	220	223	225	227	228	229	230	231													
25	170	176	181	186	191	192	194	195	196	195	193	190	186	181	176	170	162	154	145	136	126	11
26	137	146	153	159	166	171	174	178	180	182	184	185	185	184	182	178	175	170	165	160	152	14
27	92	99	106	114	122	129	135	142	148	152	157	161	164	165	167	168	167	166	164	161	156	15
28	71	75	81	87	95	102	109	116	123	132	138	144	147	152	154	156	158	160	161	161	160	15
29	59	60	62	66	70	75	80	85	90	97	103	107	113	119	124	129	134	137	140	142	144	14
30	64	63	62	61	61	62	63	66	70	74	79	84	89	94	99	106	111	115	119	122	126	12

MPBELL.

MATIN.

l'île Campbell.

	$\frac{3}{4}$	7h	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{4}$	8h	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{4}$	9h	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{4}$	10h	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{4}$	11h	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	
1	173	174	174	174	173	172	170	167	164	160	158	154	148	143	139	134	129	124	119	115	190
8	161	163	165	166	167	168	169	168	168	167	166	165	163	161	157	154	149	143	137	133	128
1	135	140	145	149	152	155	158	160	162	163	164	165	164	163	162	160	159	156	151	148	144
7	133	139	144	147	151	157	160	163	167	171	175	177	177	177	177	177	176	174	171	169	166
2	105	110	115	120	126	133	137	142	147	153	157	160	164	168	171	173	175	177	178	179	180
3	106	111	115	121	125	130	134	141	147	153	159	165	169	174	178	181	184	186	188	189	189
5	86	87	89	92	97	101	105	111	117	123	129	134	140	146	151	154	158	161	164	167	170
1	81	82	83	84	85	87	91	95	99	104	110	116	122	128	134	140	146	150	154	157	160
6	74	73	72	72	72	73	76	79	82	86	91	94	99	104	108	114	120	126	132	136	141
1	88	85	82	79	78	77	77	78	80	82	86	90	95	101	106	110	115	122	127	134	140
5	101	95	93	90	87	86	85	84	84	85	87	89	92	95	98	102	107	112	116	120	125
4	119	114	109	105	101	96	94	91	90	90	88	88	89	90	92	95	98	101	104	108	112
6	121	116	113	108	103	98	93	90	87	85	84	83	83	84	84	85	86	87	90	93	95
8	132	127	122	117	112	107	102	98	94	91	86	82	80	78	77	76	76	78	79	80	82
3	141	137	133	129	125	121	118	113	109	105	100	96	91	89	86	84	83	80	79	79	80
1	140	139	138	135	132	129	126	122	118	113	110	106	102	97	94	90	85	82	80	78	77
5	146	146	146	146	145	144	143	141	137	134	130	126	121	117	113	109	103	100	94	91	87
9	132	134	137	139	140	140	140	139	138	135	133	130	128	125	121	117	113	108	104	98	95
3	128	133	138	142	144	148	150	152	154	155	156	155	154	152	150	145	141	140	136	132	125
1	118	125	129	135	141	145	150	155	159	163	165	166	168	169	169	168	165	164	161	157	154
8	82	87	93	99	105	110	116	121	127	136	142	148	154	157	160	162	164	165	166	166	167
0	60	61	63	66	69	73	79	84	92	100	107	114	124	131	138	146	154	160	166	171	173
														172	177	180	185	192	197	201	206
0	76	73	70	68	66	64	63	63	63	65	68	71	76	82	88	96	104	115	123	129	136
2	93	85	78	72	67	63	59	57	56	55	56	57	59	62	66	69	74	79	84	90	98
1	115	107	100	92	83	77	72	67	62	57	54	50	48	47	47	48	50	54	57	62	67
2	137	129	124	117	112	105	99	92	86	80	75	71	67	64	62	60	58	57	57	58	59
2	139	135	130	125	121	116	111	106	102	95	89	83	78	73	68	64	61	58	56	54	52
6	136	135	134	132	129	125	122	117	114	109	105	101	96	91	86	81	76	71	67	63	60

MARÉ

SOIR.

Les heures so

Dates.	Midi	¼	½	¾	1h	¼	½	¾	2h	¼	½	¾	3h	¼	½	¾	4h	¼	½	¾	5h
Nov. 1	105	101	98	95	93	92	93	93	93	94	96	98	100	104	108	112	116	121	125	132	137
2	121	117	114	109	103	99	97	93	91	90	89	89	89	90	91	92	94	97	100	104	109
3	139	134	130	125	120	117	112	107	103	101	99	97	93	91	91	90	91	92	95	97	100
4	162	159	155	151	145	140	134	128	123	118	112	108	103	100	98	96	94	92	91	90	91
5	179	178	177	174	170	165	159	154	150	145	140	136	131	127	122	116	112	108	105	102	100
6	188	186	184	182	179	174	170	165	159	154	150	143	137	129	122	117	112	107	104	100	97
7	171	172	172	171	169	166	164	160	155	151	147	143	137	131	125	119	114	110	106	101	96
8	162	163	164	164	164	163	162	160	156	153			142	136	130	125	119	113	108	102	98
9	145	148	150	151	153	154	154	153	151	149	147	144	140	135	129	125	121	116	111	106	100
10	142	148	151	155	158	158	159	160	160	159	159	158	157	154	151	147	143	138	133	129	124
11	131	136	142	148	151	155	158	161	164	165	166	166	165	163	161	159	156	154	150	146	142
12	116	122	127	132	137	141	146	149	151	154	155	156	159	158	157	156	154	152	150	148	144
13	99	102	107	111	116	122	128	131	137	140	144	147	149	150	151	152	152	151	149	147	145
14	84	86	89	92	96	100	104	108	112	116	120	123	125	129	131	133	135	135	136	137	137
15	81	82	83	86	88	91	94	97	101	105	108	112	116	120	124	126	130	131	134	135	136
16	75	74	74	75	75	76	77	79	83	86	90	95	98	102	107	109	113	116	119	121	124
17	84	81	79	76	76	75	75	76	77	77	78	80	83	85	88	90	94	99	103	108	112
18	89	86	80	78	75	72	70	68	66	65	64	65	65	66	67	69	73	77	80	85	90
19	122	117	111	105	100	95	90	87	84	81	79	77	76	75	75	76	76	77	79	82	85
20	146	141	135	130	122	116	110	104	100	93	87	82	78							72	72
21	166	164	163	160	156	151	147	141	133	126	120	111	103	94	86	81	75	70	66	62	58
22	174	174	174	171	166	161	156	152	147	142	135	128	120	112	105	98	91	84			
23	209	211	213	213	213	212	211	208	204	197	190	182	174	166	161	154	145	136	128	122	117
24							184	183	183	178	174	168	160	153	147	141	134	127	120	112	104
25	143	149	154	159	165	171	174	177	178	178	176	174	172	169	164	159	152	146	140	133	127
26	102	109	116	125	130	138	143	148	152	156	158	160	160	159	158	156	154	152	147	143	137
27	72	77	83	90	97	105	111	118	122	128	133	137	142	145	147	148	149	149	148	148	146
28	62	65	68	72	77	83	88	94	101	107	112	118	123	126	131	133	137	140	142	144	145
29	52	53	54	56	57	60	63	67	71	76	83	89	95	101	106	111	117	120	123	126	129
30	57	55	54	53	53	54	56	58	60	62	65	69	72	78	83	88	93	98	103	107	111

AMPBELL.

SOIR.

de l'île Campbell.

½	¾	7h	¼	½	¾	8h	¼	½	¾	9h	¼	½	¾	10h	¼	½	¾	11h	¼	½	¾
163	167	169	171	172	173	174	173	172	171	170	168	165	162	158	154	150	144	140	135	131	126
135	140	145	151	153	155	158	159	161	162	163	162	161	160	158	156	154	151	150	145	142	138
127	134	141	146	152	159	165	169	173	177	180	182	183	182	182	181	180	179	177	175	174	172
108	113	119	123	129	135	141	147	152	158	162	167	170	172	175	178	179	180	180	179	178	176
108	115	120	127	134	142	146	152	158	164	167	172	176	180	183	186	189	192	194	193	193	193
92	93	95	98	101	105	110	115	120	126	132	137	144	152	157	162	165	168	170	172	174	175
86	87	88	89	92	95	98	102	107	113	118	124	131	138	146	152	156	162	166	170	173	175
81	80	80	80	81	83	86	89	92	95	101	105	111	118	125	131	138	145	150	154	158	162
78	75	73	72	71	71	72	73	76	79	83	89	93	99	105	110	117	122	129	134	140	146
98	95	93	90	89	89	89	89	89	90	90	92	94	99	105	109	115	119	126	130	136	143
114	111	107	105	102	100	97	95	95	96	96	97	98	100	103	106	110	115	120	124	130	
120	115	112	107	104	102	100	97	95	93	92	91	91	91	92	93	95	98	101	104	109	11
127	123	118	114	110	107	106	103	98	95	93	91	90	89	89	89	89	89	90	91	94	97
125	122	120	117	114	111	108	106	104	100	97	94	93	91	89	88	87	86	87	87	87	88
135	134	132	129	127	125	122	120	116	114	110	106	102	99	96	93	90	89	88	87	86	85
138	139	139	138	137	136	135	133	131	128	125	123	120	117	113	109	107	102	99	95	93	91
131	132	135	137	137	137	137	137	136	135	134	131	129	126	123	119	116	113	108	104	99	95
120	124	128	131	134	138	141	143	145	146	146	145	144	143	141	139	135	130	125	122	119	114
122	129	135	140	145	150	154	157	160	162	163	164	165	165	165	164	163	161	159	156	151	146
95	100	107	113	119	126	133	139	145	149	155	160	167	170	173	175	177	178	178	177	175	173
59	62	63	68	73	79	86	93	101	109	117	124	132	138	145	152	159	163	168	170	173	175
94	98	102	108	115	123	130	139	149	157	167	174	178	184	188							
97	96	95	96	97	100	104	110	118	128	134	141	148	158	168	175	182	192	198	204	209	213
71	70	69	68	68	68	69	70	71	73	79	85	91	98	107	115	123	132	138	148	155	163
86	80	74	70	66	64	63	62	62	62	63	65	68	72	78	83	89	94	101	109	119	130
101	94	89	83	75	70	66	62	59	57	55	53	52	52	53	56	59	63	68	74	80	85
125	120	114	107	101	95	89	83	78	73	69	66	63	60	59	58	61	62	62	63	64	67
136	132	128	123	119	113	109	104	98	92	88	83	79	75	72	68	65	63	62	61	60	59
137	136	135	133	131	128	124	120	115	111	106	102	97	92	87	84	80	76	73	70	67	66
132	133	134	134	134	133	132	130	128	126	123	120	117	113	109	105	101	96	92	87	82	78

MAR

MATIN.

Les heures so

Dates.	Min.	¼	½	¾	1h	¼	½	¾	2h	¼	½	¾	3h	¼	½	¾	4h	¼	½	¾	5h
éc. 1	75	72	70	68	66	65	64	63	63	65	67	69	71	74	79	84	85	92	97	102	107
2	99	96	93	90	86	83	81	79	77	76	75	75	77	77	80	82	84	86	91	94	98
3	123	119	114	110	105	101	97	94	91	88	86	84	83	83	81	82	83	83	86	89	92
4	140	136	132	128	124	121	115	110	105	101	99	95	93	91	89	88	87	86	86	87	88
5	151	148	145	141	136	131	127	122	117	114	108	105	99	97	93	88	86	84	81	80	80
6	166	164	162	159	155	151	149	144	138	133	127	121	117	112	108	103	98	95	92	90	88
7	168	167	166	164	162	159	156	152	147	142	137	131	127	120	115	109	104	98	94	89	87
8	164	164	164	164	163	161	158	155	152	148	144	139	133	125	119	112	107	102	97	93	88
9	160	163	165	166	166	166	165	163	159	158	153	149	143	139	133	128	122	118	112	108	104
10	151	155	158	160	162	164	165	165	164	162	160	156	152	148	143	138	133	130	124	119	114
11	142	147	151	155	158	162	164	166	167	168	167	166	165	163	160	158	154	148	142	138	132
12	126	132	138	143	147	151	155	158	161	163	165	165	164	163	162	161	159	157	151	147	141
13	107	113	118	124	129	134	138	143	147	150	153	156	157	158	159	158	158	157	155	153	150
14	87	90	94	100	105	110	115	121	125	130	135	140	143	146	149	151	153	153	153	153	153
15	77	78	80	83	86	90	94	99													
16	71	71	71	72	74	76	77	81	85	88	90	95	99	105	110	115	120	125	128	132	136
17	75	73	70	69	69	68	68	68	69	70	72	75	78	82	86	91	95	100	106	111	116
18	88	83	79	76	73	71	69	68	66	64	63	64	65	67	70	74	78	82	87	90	97
19	110	107	101	96	90	86	82	78	76	74	72	69	67	66	67	69	98	104	108	112	116
20																					
21	164	160	155	150	145	140	133	127	120	113	106	100	94	88	81	77	73	70	67	66	66
22	182	181	179	176	172	168	162	158	151	145	138	131	122	114	105	97	89	82	77	72	67
23	175	177	178	177	176	175	174	171	166	161	155	150	143	136	127	119	111	103	95	87	81
24	164	168	173	176	178	180	180	180	179	177	173	169	162	157	151	145	137	130	122	115	106
25	149	157	163	168	172	178	183	185	188	190	190	189	186	183	180	177	172	168	162	155	146
26	124	131	140	148	155	162	168	172	178	183	186	188	189	190	191	191	190	188	184	180	173

IPBELL.

MATIN.

l'Ile Campbell.

	¾	7h	¼	½	¾	8h	¼	½	¾	9h	¼	½	¾	10h	¼	½	¾	11h	¼	½	¾
5	129	131	131	131	131	131	130	129	127	125	122	119	115	110	106	100	95	90	86	82	79
5	130	132	136	133	140	142	143	143	144	143	142	141	139	137	134	130	126	122	117	112	108
5	120	124	128	133	136	139	142	144	146	147	147	147	147	147	145	143	140	137	133	130	126
7	111	114	118	122	126	131	135	137	140	143	145	148	149	150	150	150	150	149	146	145	142
8	95	99	103	107	112	117	121	125	129	134	138	140	143	145	147	149	149	148	148	147	145
9	91	93	97	101	105	109	115	119	122	126	132	136	143	147	150	154	156	156	157	158	158
0	80	81	83	85	88	93	98	103	108	112	117	122	127	131	136	140	143	147	149	151	153
2	71	71	71	72	75	78	80	84	89	93	98	103	108	114	118	124	129	133	136	140	144
2	80	78	77	76	75	77	79	82	85	90	93	98	104	109	114	119	125	131	135	140	142
6	83	79	77	75	74	74	74	74	75	77	80	83	87	91	96	100	106	112	117	122	128
9	94	91	88	85	82	82	80	79	77	78	78	80	83	86	90	94	99	103	108	113	119
0	104	100	96	91	86	83	78	76	74	73	73	74	75	77	79	81	84	87	92	95	101
5	119	113	107	103	98	93	88	84	82	79	76	75	74	74	74	75	76	77	79	82	85
4	129	124	119	115	110	104	100	94	90	87	84	81	78	76	74	71	70	70	70	71	73
0	136	132	127	123	119	114	110	106	102	96	92	87	83	80	75	71	68	66	65	64	63
3	142	140	138	135	132	129	125	120	116	112	107	101	97	92	87	82	78	75	70	68	66
8	139	139	139	139	139	138	137	135	133	129	125	120	114	110	104	98	93	88	83	78	74
9	132	136	139	142	144	144	144	144	143	141	140	138	135	130	125	119	113	107	103	98	94
6	149	151	153	154																	
7	82	88	94	100	106	114	119	126	131	139	145	152	155	158	161	163	164	166	166	166	166
56	57	58	61	64	68	73	79	85	90	98	106	114	121	128	135	140	144	149	152	154	155
56	53	52	52	52	54	58	63	70	75	81	86	92	99	108	113	120	126	133	137	143	146
74					55	55	56	58	64		150	146	140	133							
01	93	86	82	78	75	71	70	69	68	68	69	71	73	78	83	89	95	104	110	117	122
28	121	115	110	104	98	93	89														

MARÉ

SOIR.

Les heures so

Dates.	Midi.	¼	½	¾	1h	¼	½	¾	2h	¼	½	¾	3h	¼	½	¾	4h	¼	½	¾	5h
Déc. 1	74	71	67	64	62	60	58	58	58	59	60	62	64	66	69	72	77	81	85	89	93
2	103	99	95	91	87	84	82	80	78	76	75	75	74	75	75	77	80	82	86	89	94
3	121	117	112	108	103	98	94	90	86	83	79	77	75	74	73	73	73	74	76	77	80
4	137	133	129	124	121	117	114	109	104	101	97	92	90	85	83	80	79	79	79	79	80
5	144	141	138	135	132	128	123	119	114	109	106	100	96	92	88	84	81	80	79	78	78
6	158	157	155	152	148	144	141	137	133	127	123	117	113	108	103	98	95	91	88	86	85
7	154	154	154	153	152	150	148	143	138	134	132	126	122	118	111	107	102	98	93	90	87
8	146	147	148	149	149	148	147	145	143	140	135	131	128	124	119	115	111	107	101	95	91
9	146	149	151	153	154	155	155	154	153	152	149	146	142	138	134	129	123	119	115	110	106
10	133	137	140	143	147	149	150	151	152	151	150	148	147	144	141	138	134	130	125	121	117
11	124	131	136	140	145	148	150	152	153	154	154	154	153	152	151	148	146	143	139	138	132
12	105	111	115	121	125	130	134	137	139	143	145	147	147	148	148	147	146	144	142	140	137
13	87	91	95	100	107	112	117	121	125	129	132	135	137	139	142	141	143	143	142	141	140
14	75	78	82	85	88	93	98	102	107	112	117	121	124	127	131	135	137	139	141	141	141
15	64	65	67	69	72	75	79	83	86	90	93	98	103	108	113	117	121	125	129	132	133
16	64	63	63	63	64	65	66	68	71	73	77	81	85				104	109	113	118	122
17	70	66	64	62	61	60	59	59	60	62	64	66	68	72	76	81	85	89	94	99	106
18	89	85	80	75	71	68	65	63	62	61	60	60	61	62	64	65	69	73	79	83	88
19																					
20																					
21																					
22	156	157	157	156	154	152	148	145	139	135	128	122	116	108	100	92	85	80	75		
23	150	154	156	157	158	158	158	158	155	152	147	142	135	129	123	115	109	101	94	86	80
24																		134	127	122	117
25	131	138	146	152	158	163	167	170	173	174	175	176	176	175	174	172	169	165	159	153	146
26																					

IPBELL.

SOIR.

l'île Campbell.

	$\frac{3}{4}$	7^h	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{4}$	8^h	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{4}$	9^h	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{4}$	10^h	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{4}$	11^h	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{4}$
	129	132	135	138	140	142	143	142	142	145	140	139	137	134	130	126	122	117	112	107	103
	127	131	135	138	142	145	147	150	152	153	153	152	151	150	148	145	143	140	137	133	128
										154	156	157	158	157	156	155	154	152	150	148	144
	104	111	115	120	125	131	136	140	145	149	153	156	158	159	160	161	161	160	159	156	154
	93	98	104	108	115	120	127	132	138	143	149	152	158	161	164	165	166	167	168	168	167
	86	89	93	97	103	106	114	119	125	128	134	139	145	151	155	159	164	165	167	167	167
	81	84	86	89	92	95	100	104	110	116	120	126	131	136	142	147	151	153	156	157	160
	78	78	79	80	82	85	89	92	96	101	106	112	118	124	131	135	141	145	149	154	158
	86	86	85	86	86	88	89	91	94	96	100	104	109	113	117	124	129	134	139	144	147
	89	85	84	82	82	82	82	83	84	86	89	91	94	99	103	108	114	119	124	128	135
	105	102	99	96	93	91	89	88	87	88	89	90	91	92	95	98	102	105	110	116	121
	110	105	102	98	94	90	86	85	82	80	79	78	78	79	81	83	86	88	92	97	102
	117	112	108	106	101	98	94	91	88	86	82	79	77	77	77	77	78	79	80	81	84
	130	126	123	119	116	112	108	104	101	98	93	90	87	85	83	80	80	79	78	76	76
	135	133	131	129	125	121	118	115	111	108	103	98	94	89	87	83	81	78	75	72	71
	140	140	140	140	139	137	135	132	130	126	122	117	113	108	105	101	97	91	87	83	80
	136	139	142	144	145	145	144	143	142	140	137	134	131	127	123	119	114	109	105	99	94
	130	135	140	144	148	151	153	155	157	157	156	155	154	151	146	142	138	133	127	122	117
	91	98	105	113	121	128	134	140	146	151	158	161	165	169	173	174	174	174	173	171	169
	77	81	86	91	98	105	112	119	127	136	143	150	156	161	165	169	173	176	179	180	181
						73	79	85	91	99	106	113	120	129	136	146	152	160	165	168	172
	56	55	55	55	56	57	61	66	72	78	85	92	99	108	115	125	133	139	146	153	159
	77	72	68	66	64	64	64	65	66	69	73	78	83	89	95	102	109	118	125	134	141
	101	96	91	87	83	81	80	78	77	77	77	77	78	80	83	86	91	97	103	109	116

MARÉES DE L'ILE CAMPBELL.

HAUTES MERS ET BASSES MERS.

MATIN.						SOIR.					
Hautes mers			Basses mers.			Hautes mers.			Basses mers.		
Dates.	Heures.	Hauteurs.	Dates.	Heures.	Hauteurs.	Dates.	Heures.	Hauteurs.	Dates.	Heures.	Hauteurs
	h m	m		h m	m		h m	m		h m	m
Oct. 5			Oct. 5			Oct. 5	10.50	1,55	Oct. 5		
6			6	4.55	0,77	6			6		
7			7			7	11.42	1,68	7	5.40	0,69
8			8	6.00	0,75	8	0.15	1,73	8	6.20	0,78
9	0.25	1,78	9	6.35	0,79	9	0.35	1,73	9	6.50	0,76
10	1.05	1,78	10	7.20	0,80	10	1.07	1,70	10	7.25	0,74
11	1.30	1,74	11	7.48	0,77	11	2.00	1,71	11		
12			12			12	2.12	1,78	12	8.30	0,87
13	2.20	1,77	13	9.03	0,77	13	2.48	1,46	13	9.00	0,75
14	3.25	1,62	14	9.32	0,83	14	3.30	1,55	14	9.42	0,88
15	3.36	1,62	15	10.15	0,88	15	4.20	1,48	15	10 18	0,91
16	4.25	1,53	16	11.12	0,82	16	5.00	1,34	16	11.15	0,87
17	5.20	1,42	17	11.55	0,82	17	6.18	1,33	17		
18	6.20	1,44	18	0.12	0,97	18	7.22	1,30	18	1.00	0,82
19	7.43	1,42	19	1.32	0,88	19	8.40	1,45	19	2.02	0,81
20	8.48	1,53	20	2.34	0,94	20	9.32	1,53	20	3.26	0,81
21	9.40	1,72	21	3.26	0,95	21	10.18	1,61	21	4.08	0,80
22	10.40	1,77	22	4.24	0,82	22	10.50	1,75	22	4.42	0,79
23	11.30	1,80	23	5.12	0,76	23	11.45	1,79	23	5.39	0,61
24			24	6.10	0,56	24	0.05	1,72	24	6.25	0,42
25	0.32	1,74	25	7.00	0,37	25	1.00	1,60	25	6.54	0,35
26	1.18	1,73	26	7.40	0,39	26			26		
27			27			27	2.40	1.80	27		
28			28	9.35	0,60	28	3.30	1,66	28		
29	4.00	1,77	29	10.44	0,61	29	4.36	1,60	29	10.46	0,68
30	5.04	1,75	30	11.40	0,71	30	5.42	1,58	30		
31	6.12	1,69	31			31	6.57	1,66	31	0.34	0,83

MARÉES DE L'ILE CAMPBELL.

HAUTES MERS ET BASSES MERS.

MATIN.						SOIR.					
Hautes mers.			Basses mers.			Hautes mers.			Basses mers.		
Dates.	Heures.	Hauteurs.	Dates.	Heures.	Hauteurs	Dates.	Heures.	Hauteurs	Dates.	Heures.	Hauteurs
	h m	m		h m	m		h m	m		h m	m
Nov. 1	7.15	1,74	Nov. 1	1.10	0,93	Nov. 1	8.05	1,74	Nov. 1	1.38	0,92
2	8.22	1,69	2	2.10	0,97	2	9.08	1,63	2	2.52	0,89
3	9.30	1,65	3	3.26	0.91	3	9.58	1,83	3	3.45	0,90
4	10.10	1,77	4	4.22	1,10	4	10.55	1,80	4	4.47	0,90
5	11.35	1,80	5	5.10	0,94	5	11.25	1,94	5	5.30	0,97
6	11.40	1,89	6	5.45	1,00	6	11.55	1,73	6	6.08	0,90
7			7	6.10	0,84	7	0.18	1,72	7	6.25	0,85
8	0.30	1,79	8	6.57	1,00	8	0.45	1,64	8	6.57	0,80
9	1.02	1,68	9	7.18	0,72	9	1.20	1,54	9	7.32	0,71
10	1.42	1,67	10	8.07	0,76	10	1.58	1,60	10	8.09	0,89
11	2.00	1,75	11	8.32	0,84	11	2.37	1,66	11	8.45	0,95
12	2.53	1,77	12	9.22	0,88	12	3.07	1,59	12	9.30	0,91
13	3.34	1,68	13	9.45	0,82	13	3.45	1,52	13	10.12	0,89
14	4.06	1,58	14	10.40	0,76	14	4.37	1,38	14	10.56	0,86
15	5.02	1,52	15	11.33	0,79	15	5.38	1,38	15	11.53	0,84
16	5.54	1,43	16			16	7.10	1,39	16	0.30	0,74
17	7.00	1,47	17	0.53	0,88	17	7.50	1,37	17	1.35	0,75
8	8.00	1,41	18	2.15	0,76	18	8.58	1,46	18	2.36	0,64
19	9.15	1,56	19	3.11	0,75	19	9.45	1,66	19	3.30	0,75
20	10.07	1,69	20	3.50	0,79	20	10.50	1,78	20	4.45	0,72
	11.36	1,67	21	5.20	0,71	21			21	5.49	0,55
22	0.04	1,77	22	6.34	0,60	22	0.07	1,75	22		
23			23			23			23		
24			24			24			24	7.30	0,68
25	1,48	1,96	25	8.21	0,63	25	2.15	1,77	25	8.22	0,62
26	2.46	1,85	26	9.10	0,65	26	3.05	1,60	26	9.32	0,52
27	3.47	1,68	27	10.06	0,47	27	4.13	1,49	27	10.26	0,58
28	4.38	1,61	28	11.19	0,57	28	5.12	1,45	28	11.42	0,59
29	5.36	1,47	29			29	6.16	1,37	29	0.06	0,52
30	6.30	1,36	30	0.39	0,61	30	7.15	1.34	30	1.00	0,53

MARÉES DE L'ILE CAMPBELL.

HAUTES MERS ET BASSES MERS.

MATIN.						SOIR.					
Hautes mers.			Basses mers.			Hautes mers.			Basses mers.		
Dates.	Heures.	Hauteurs.	Dates.	Heures.	Hauteurs.	Dates.	Heures.	Hauteurs.	Dates.	Heures.	Hauteurs.
	h m	m		h m	m		h m	m		h m	m
Déc. 1	7.37	1,31	Déc. 1	1.42	0,63	Déc. 1	8.04	1,42	Déc. 1	1.54	0,58
2	8.38	1,44	2	2.37	0,75	2	9.12	1,53	2	2.55	0,74
3	9.28	1,47	3	3.30	0,81	3	9.45	1,58	3	3.42	0,73
4	10.15	1,50	4	4.18	0,85	4	10.35	1,61	4	4.25	0,79
5	10.55	1,49	5	5.03	0,80	5	11.20	1,68	5	4.58	0,78
6	11.38	1,58	6	5.38	0,86	6	11.50	1,67	6	5.46	0,82
7			7	6.18	0,80	7	0.22	1,54	7	6.12	0,80
8	0.21	1,64	8	6.55	0,71	8	0.48	1,48	8	6.45	0,78
9	0.57	1,66	9	7.32	0,75	9	1.20	1,55	9	7.25	0,85
10	1.18	1,65	10	8.03	0,74	10	2.00	1,52	10	8.00	0,82
11	2.18	1,68	11	8.37	0,77	11	2.30	1,54	11	8.58	0,87
12	2.54	1,65	12	9.21	0,73	12	3.15	1,48	12	9.34	0,78
13	3.36	1,59	13	10.10	0,74	13	4.12	1,43	13	10.16	0,77
14	4.30	1,53	14	11.03	0,70	14	5.00	1,42	14	11.28	0,76
15			15	11.45	0,63	15	5.57	1,37	15		
16	6.12	1,43	16	0.18	0,71	16	7.08	1,40	16	0.41	0,63
17	7.18	1,39	17	1.26	0,68	17	8.00	1,45	17	1.38	0,59
18	8.16	1,44	18	2.27	0,63	18	9.00	1,57	18	2.35	0,60
19			19	3.30	0,66	19			19		
20			20			20	10.49	1,74	20		
21	11.30	1,66	21	5.09	0,66	21	11.49	1,82	21	5.37	0,67
22			22	6.22	0,56	22	0.23	1,57	22		
23	0.40	1,78	23	7.03	0,52	23	1.08	1,58	23	7.12	0,55
24	1.30	1,80	24			24			24	8.05	0,64
25	2.26	1,90	25	8.48	0,68	25	2.48	1,76	25	9.05	0,77
26	3.30	1,91	26			26			26		

TABLE DES MATIÈRES.

HISTORIQUE DE LA MISSION.

	Pages
Préparatifs	3
Voyage	8
Arrivée à l'île Campbell	17
Construction de la maison d'habitation et des observatoires	24
Exploration de l'île	32
Premier coup de vent	45
Mort du mécanicien Duris	49
Deuxième coup de vent	53
Montage du marégraphe et des autres instruments	54
Départ de la *Vire;* troisième coup de vent	59
Exploration de l'île	60
Installation d'instruments	66
Retour de la *Vire*	70
Exploration	73
Quatrième coup de vent	76
Passage de Vénus	81

OBSERVATIONS ASTRONOMIQUES.

Lunette méridienne du Dépôt de la Marine	89
Détermination des coefficients	103
Tableau des observations	112
Longitude par les culminations	134
Latitude	135
Chronomètres	140
Lunette méridienne du Bureau des Longitudes	152
Détermination des coefficients	161
Longitude par les culminations	171

Pages

Tableau des observations..... 172
Marche des chronomètres et de la Pendule..... 192

POSITION GÉOGRAPHIQUE DE L'ILE CAMPBELL.

Longitude par les transports de temps..... 208
Longitude adoptée..... 221
Latitude adoptée..... 223

HYDROGRAPHIE.

Triangulation..... 225
Topographie..... 237

INTENSITÉ DE LA PESANTEUR.

Instrument employé..... 241
Détermination des coefficients..... 249
Tableaux des observations..... 256
Résumé des observations..... 262
Observations faites à Paris..... 264
Conclusions..... 266
Mouvements du sol, leur détermination..... 268

TRAVAUX PHOTOGRAPHIQUES.

Installation de l'appareil..... 273

MAGNÉTISME TERRESTRE.

Déclinaison magnétique..... 281
Variation diurne..... 287
Inclinaison magnétique..... 295
Intensité..... 297

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES.

Pression barométrique, mouvement horaire..... 300
Température..... 301
Humidité..... 303
Direction et vitesse du vent..... 305

Pages
Tableaux météorologiques pour 1873 309
Tableaux météorologiques pour 1874 313

MARÉES.

Instrument, installation 365
Détermination des ondes annuelles, mensuelles, etc 368
Ondes à courtes périodes 374
Détermination des ondes semi-diurnes 378
Détermination des ondes diurnes 384
Retard de la marée 385
Raz de marée 388
Tableau des hauteurs de la marée 392
Tableau des hautes et basses mers 404

PLANCHES.

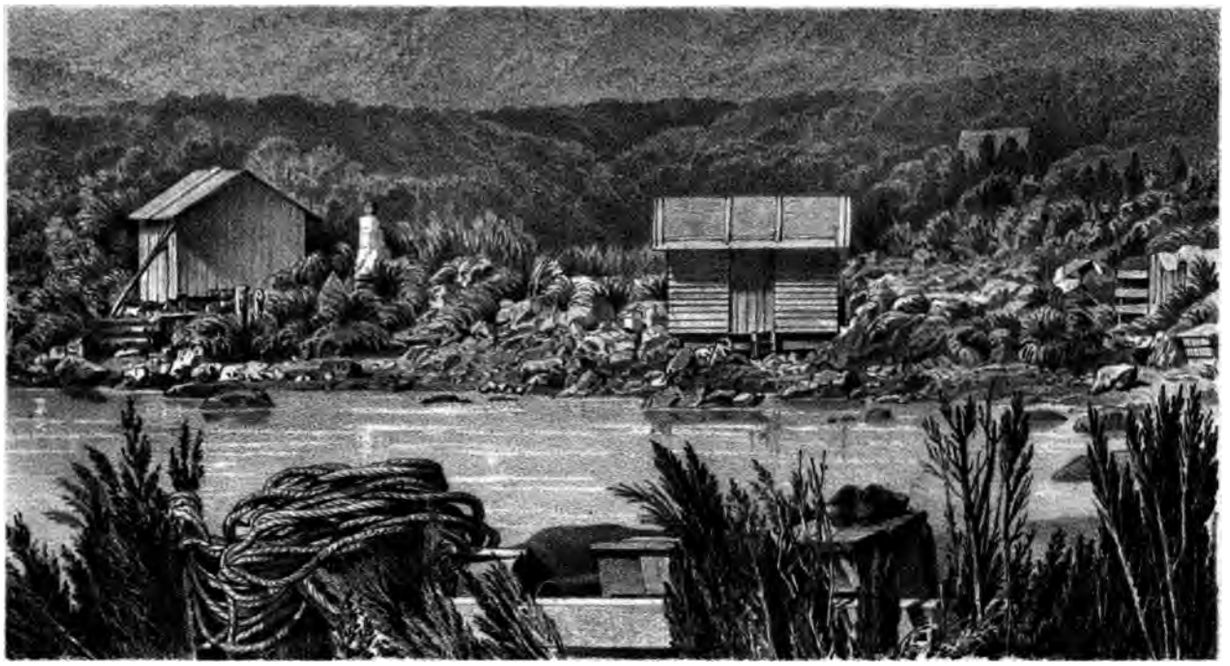
Planches
Vues du campement ..... I, II, III, IV
Plan de l'île V
Plan de la baie Persévérance VI
Baie de Kervenus VII
Triangulation VIII

ERRATA.

Pages	Lignes	Au lieu de	Lisez
88	15	Cornon	Cornou
	18	Sweinki	Swienki
	24	Belin	Blin
135	les deux derniers paragraphes doivent être transportés p. 147, lig. 9.		
211	19	étaient	étant
222	1	$11^h 7^m 35^s,1$	$11^h 16^m 35^s,1$
242	21	$11^{mm},9$	$36^{mm},6$

6502 PARIS. — IMPRIMERIE DE GAUTHIER-VILLARS, QUAI DES AUGUSTINS, 55.

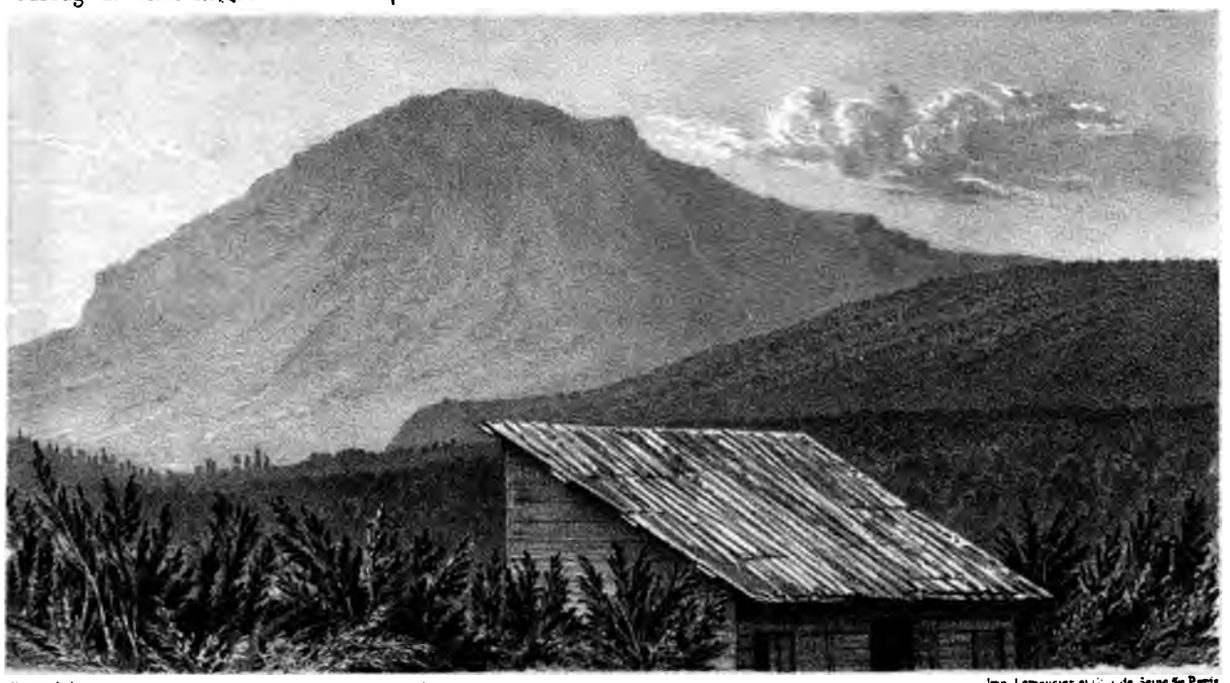
Passage de Vénus. Mission de l'Ile Campbell. T. III. 1re Partie Pl. 3.



Duruy lith.

Cabane méridienne de M. Hatt. Cabane photographique de M. Courrejolles Cabane magnétique

Passage de Vénus. Mission de l'Ile Campbell. T. III. 1re Partie Pl. 4.



Duruy lith. Imp. Lemercier et Cie de Seine 57, Paris

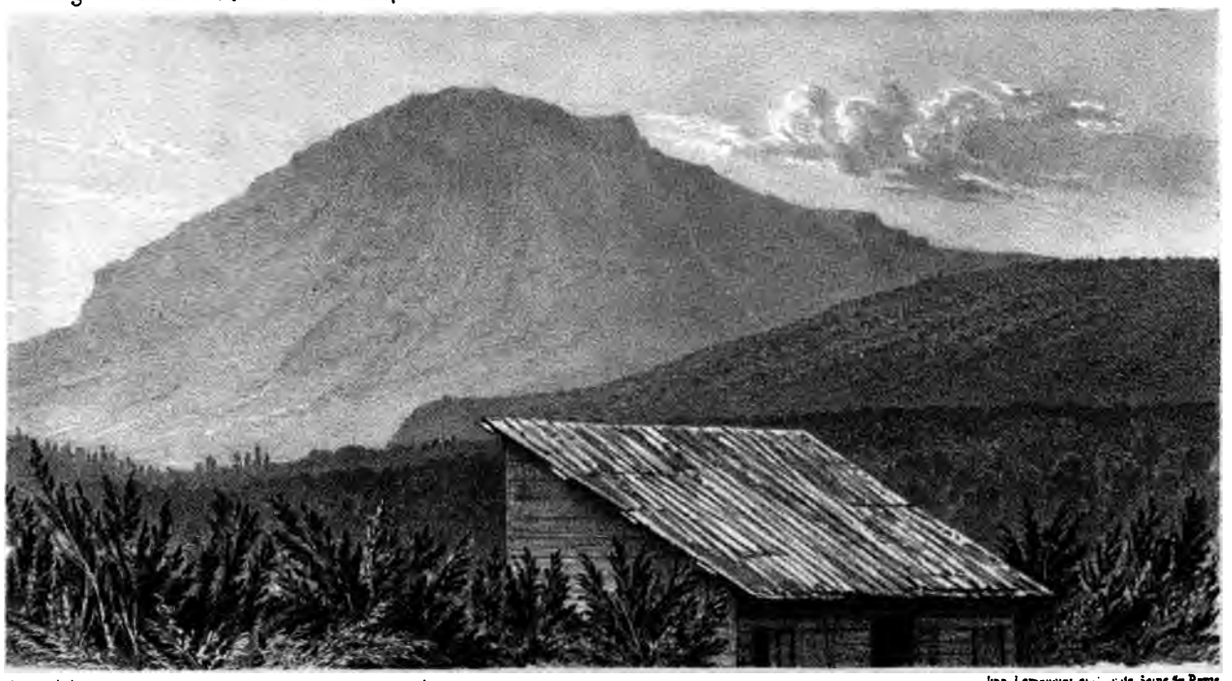
Atelier de M. H. Filhol

Vue du Mont Dumas.

Cabane méridienne de M. Hatt

Cabane photographique de M. Courrejolles

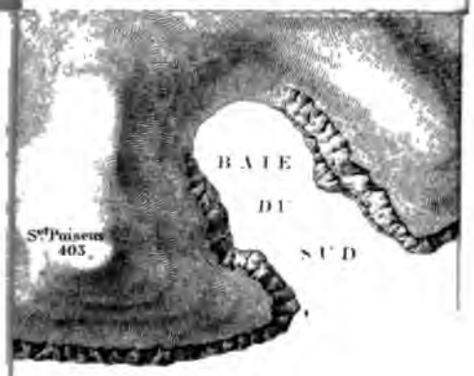
Cabane magnétique



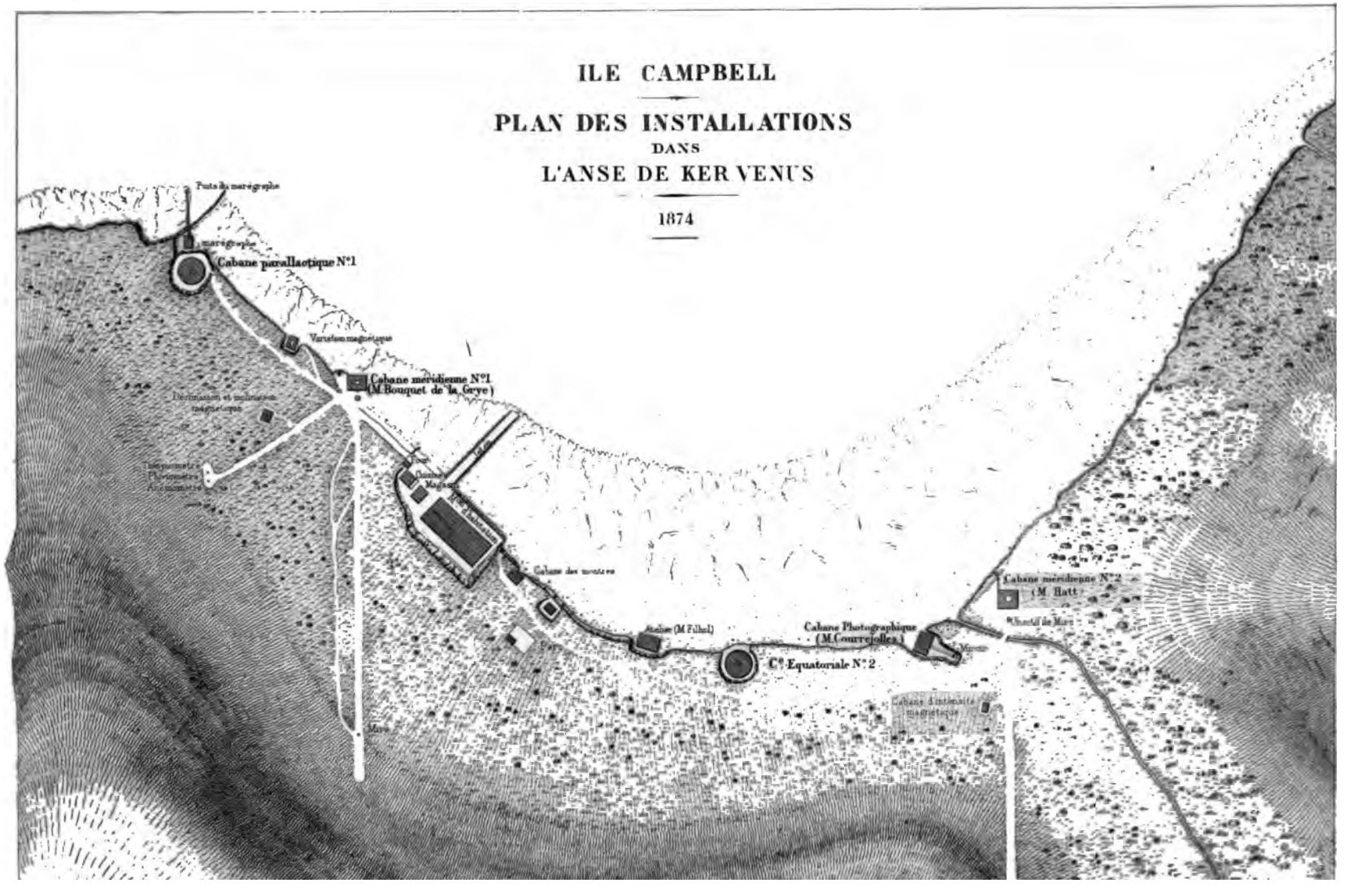
Imp. Lemercier et Cie, rue de Seine 57, Paris

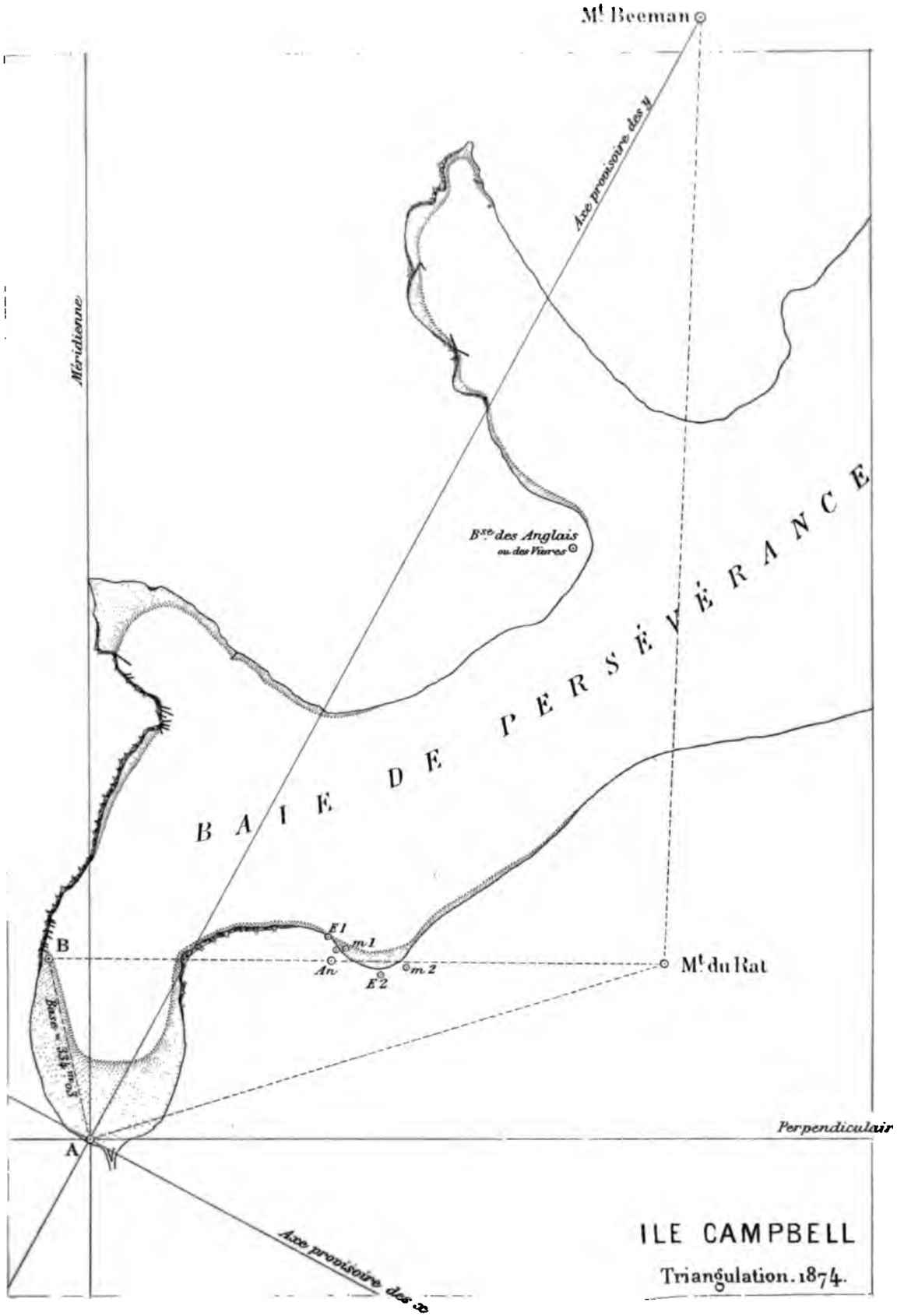
Atelier de M. H. Filhol

Vue du Mont Dumas.



PRIX UN FRANC.


ILE CAMPBELL
PLAN DES INSTALLATIONS
DANS
L'ANSE DE KERVENUS
1874
Puits du marégraphe
Cabane parallactique N°1
Variation magnétique
Cabane méridienne N°1
(M. Bouquet de la Grye)
Cabane des montres
Cabane Photographique
(M. Courrejolles)
C° Equatoriale N°2
Cabane méridienne N°2
(M. Hatt)
Cabane d'intensité magnétique


Mt Beeman
Axe provisoire des y
Méridienne
Bte des Anglais
ou des Vieres
BAIE DE PERSÉVÉRANCE
B
E1
m.1
An
E2
m.2
Mt du Rat
Perpendiculair
A
Axe provisoire des x
ILE CAMPBELL
Triangulation. 1874.

Paris. — Imprimerie de Gauthier-Villars, quai des Grands-Augustins, 55.